



Facultad de Ingeniería

Ingeniería de Seguridad Industrial y Minera

Tesis:

**“Propuesta de Mejora Continua utilizando
el Ciclo de Deming para el manejo de
Residuos Sólidos Hospitalarios
Biocontaminados”**

Patricia Jasmina Yucra Silquihua

Miguel Angel Bustamante Espinoza

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero de Seguridad Industrial y Minera

Asesor:

D.Sc. Juan Carlos Zúñiga Torres

Arequipa – Perú
2020

AGRADECIMIENTOS

A cada persona que se ha hecho participe de este logro, tanto físico como moral, dedicando el tiempo y espacio para lograr un escalón más en mi vida profesional.

Agradezco de manera infinita y con mucho cariño a mi hermano JORGE ALVARO YUCRA SILQUIHUA.

Patricia.

Agradezco a Dios por su inmensa bondad que me acompaña y me da fuerzas todos los días.

A mis padres, mis hermanos, a mi única hermanita, a toda mi familia porque su apoyo siempre fue incondicional y nunca dejaron de estar a mí lado.

Y a todas las personas por sus contribuciones, enseñanzas y críticas, que me permitieron culminar satisfactoriamente esta primera etapa profesional.

Miguel Angel.

RESUMEN

Esta investigación desarrolla una herramienta tecnológica como parte de una propuesta de mejora continua siguiendo la metodología del ciclo de Deming para contribuir con el manejo adecuado de los Residuos Sólidos Hospitalarios Biocontaminados (RSHB) generados en un hospital de nivel IV de la región Arequipa. La investigación siguió las etapas de: “Planificar”, donde se realizó el diagnóstico sobre la gestión y condiciones del proceso de manejo de RSHB, donde la lista de verificación utilizada evidenció un 71% de incumplimiento de elementos establecidos en la norma técnica de salud NTS 096-MINSA/DIGESA; “Hacer”, donde se realizó el diseño e implementación de la herramienta utilizando la planilla de cálculo Microsoft Excel por ser esta de amplio dominio por los trabajadores que manejan los RSHB, pero que desconocían (un 70% del personal) el proceso de manejo de los RSHB, lo que implicó el desarrollo de un módulo con información didáctica e instructiva sobre el proceso de manejo de los RSHB; “Verificar”, que permite la recopilación y evaluación de datos sobre la utilidad y facilidad de uso de la herramienta en las labores del personal, obteniéndose que el 75% encuentra una utilidad práctica de la herramienta en el desarrollo de sus labores. Finalmente, “Actuar” permite la identificación de acciones correctivas y el planeamiento de implementación de mejoras continuas para futuros ciclos PHVA.

Palabras claves: *Mejora continua, ciclo de Deming, Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA), Residuos Sólidos Hospitalarios Biocontaminados (RSHB), Solución informática.*

ABSTRACT

This research develops a technological tool as part of a proposal for continuous improvement following Deming's cycle methodology to contribute to the proper management of Biocontaminated Hospital Solid Waste (BHSW) generated in a level IV hospital in the Arequipa region. The research followed the stages of: "Planning", where the diagnosis was made on the management and conditions of the process of handling BHSW, where the checklist used showed 71% of non-compliance with elements established in the technical health standard NTS 096-MINSA/DIGESA; "Do", where the tool was designed and implemented using the Microsoft Excel spreadsheet since it is widely used by workers who manage the HBW, but who are not familiar (70% of the personnel) with the HBW management process. This involved the development of a module with didactic and instructive information on the HBW management process; "Verify", which allows the collection and evaluation of data about the usefulness and ease of use of the tool in the work of the personnel, obtaining that 75% find the practical use of the tool in the development of their work. Finally, "Act" allows the identification of corrective actions and the planning of implementation of continuous improvements for future PHVA cycles

Keywords: *Continuous improvement, Deming Cycle, Plan-Do-Check-Act (PDCA), Bio-contaminated Waste, Hospital, Solid Waste, Waste Management, Information technology.*

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | |
|---|------------|
| AGRADECIMIENTOS | ii |
| RESUMEN..... | iii |
| ABSTRACT | iv |
| ÍNDICE DE CONTENIDOS | v |
| LISTA DE FIGURAS | vii |
| LISTA DE GRÁFICOS | ix |
| LISTA DE TABLAS..... | x |
| INTRODUCCIÓN..... | xii |
| CAPÍTULO 1 GENERALIDADES..... | 1 |
| 1.1. Planteamiento del problema | 1 |
| 1.2. Objetivos..... | 4 |
| 1.3. Hipótesis | 4 |
| 1.4. Justificación | 5 |
| 1.5. Alcances y limitaciones | 6 |
| CAPÍTULO 2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA..... | 7 |
| 2.1. Residuos Sólidos Hospitalarios (RSH) | 7 |
| 2.2. Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios | 10 |
| 2.3. Bioseguridad..... | 18 |
| 2.4. Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Medidas de Control | 25 |
| 2.5. Mejora Continua y Ciclo de Deming | 31 |
| 2.6. Normativa aplicable al manejo adecuado de RSH | 34 |
| CAPÍTULO 3 ESTADO DEL ARTE..... | 39 |
| 3.1. Levantamiento de proceso para el manejo de desechos hospitalarios | 39 |
| 3.2. Diseño de sistema de gestión para el manejo de residuos hospitalarios | 40 |
| 3.3. Evaluación de incidencia del manejo de los RSH en la seguridad ocupacional..... | 41 |
| 3.4. Modelo de gestión ambiental para el manejo de RSH | 42 |
| 3.5. Sistema de gestión para el manejo de RSH según NTS 096-MINSA/DIGESA..... | 43 |
| 3.6. Aplicación del ciclo de mejora continua PHVA, basado en la NTC-OHSAS 18001, al SG-SST del hospital de Aguachica E.S.E., Colombia | 45 |
| CAPÍTULO 4 METODOLOGÍA..... | 47 |
| 4.1. Metodología..... | 47 |
| 4.2. Diseño de la investigación | 49 |
| 4.3. Operacionalización de variables | 51 |
| CAPÍTULO 5 DESARROLLO DE LA TESIS | 52 |
| 5.1. Etapa planificar..... | 52 |

| | |
|--|------------|
| 5.2. Etapa hacer | 74 |
| 5.3. Etapa verificar..... | 130 |
| 5.4. Etapa actuar | 138 |
| CAPÍTULO 6 PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS | 142 |
| 6.1. Creación y desarrollo de las encuestas pre-test y post-test | 142 |
| 6.2. Presentación de resultados..... | 146 |
| CONCLUSIONES..... | 171 |
| 7.1 Conclusiones | 171 |
| 7.2 Recomendaciones..... | 172 |
| 7.3 Trabajos futuros..... | 173 |
| ANEXOS..... | 174 |
| Anexo 1: Aplicación digital de la lista de verificación para las etapas del manejo de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados. | 174 |
| Anexo 2: Actividades del proceso de manejo de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados | 181 |
| Anexo 3: Identificación de peligros, evaluación de riesgos y medidas de control de línea base para el manejo de RSHB..... | 182 |
| Anexo 4: Diseño de la primera encuesta (Pre-test)..... | 186 |
| Anexo 5: Diseño de la segunda encuesta (Post-test) | 193 |
| Anexo 6: Producción per-cápita de RSHB en el servicio de hemodiálisis | 200 |
| Anexo 7: Diseño de un sistema de sujeción de recipientes para residuos punzocortantes 201 | |
| Anexo 8: Desinfectantes químicos de uso hospitalario | 202 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Hallazgos de la denuncia por la inadecuada disposición final de RSHB. | 2 |
| Figura 2. Diagrama de proceso de las etapas de manejo de RSH. | 15 |
| Figura 3. Ropa protectora recomendada para el manejo de residuos..... | 20 |
| Figura 4. Nivel jerárquico de Control de Riesgos | 31 |
| Figura 5. Ciclo PHVA: Modelo integrado con normas de gestión ISO..... | 32 |
| Figura 6. Ciclo de mejora continua (Planificar – Hacer – Verificar – Actuar)..... | 49 |
| Figura 7. Manejo de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados | 53 |
| Figura 8. Evidencia de la etapa de acondicionamiento de RSHB..... | 54 |
| Figura 9. Recipientes para residuos punzocortantes. | 55 |
| Figura 10. Uso de galoneras para material punzocortante | 56 |
| Figura 11. Sujeción de recipientes de RSHB punzocortantes | 57 |
| Figura 12. Etapa de segregación de RSHB..... | 58 |
| Figura 13. Área de almacenamiento intermedio de RSHB. | 59 |
| Figura 14. Transporte interno de residuos sólidos biocontaminados..... | 61 |
| Figura 15. Almacén final de residuos sólidos biocontaminados..... | 62 |
| Figura 16. Contenedores para RSHB punzocortantes, en almacén final | 63 |
| Figura 17. Cilindros metálicos para almacenar residuos de nutrición..... | 64 |
| Figura 18. Incinerador para el tratamiento de RSHB | 65 |
| Figura 19. Pesaje de RSHB para su transporte externo | 66 |
| Figura 20. Pesaje de RSHB punzocortantes | 67 |
| Figura 21. Pesaje de RSHB de tipo A1. De atención al paciente | 68 |
| Figura 22. Resultados de la aplicación de la lista de verificación para las etapas de manejo de RSHB | 69 |
| Figura 23. Diseño de las cartillas informativas para cada requisito | 71 |
| Figura 24. Diseño de los módulos de la herramienta tecnológica | 75 |
| Figura 25. Interfaz de ingreso de usuario a la herramienta..... | 80 |
| Figura 26. Módulo principal inicio de la herramienta tecnológica | 81 |
| Figura 27. Módulo principal MP_RESIDUOS | 82 |
| Figura 28. Módulo principal MP_LISTAV | 83 |
| Figura 29. Módulo principal MP_IPERC | 86 |
| Figura 30. Evaluación de riesgos utilizando funciones de Excel | 88 |
| Figura 31. Formato condicional para los colores de acuerdo al nivel de riesgo..... | 89 |
| Figura 32. Creación de listas desplegables para probabilidad y severidad..... | 90 |
| Figura 33. Módulo principal MP_CARCT | 91 |
| Figura 34. Cartilla informativa para el cumplimiento del ítem 2.3 | 94 |

| | |
|---|-----|
| Figura 35. Cartilla informativa para el cumplimiento del ítem 4.4 | 96 |
| Figura 36. Cartilla informativa para el cumplimiento del ítem 4.8 | 97 |
| Figura 37. Cartilla informativa para el cumplimiento del ítem 4.10 | 97 |
| Figura 38. Cartilla informativa para el cumplimiento del ítem 4.14 | 98 |
| Figura 39. Cartilla informativa para el cumplimiento del ítem 4.15 | 99 |
| Figura 40. Cartilla informativa para el cumplimiento del ítem 5.1 | 100 |
| Figura 41. Cartilla informativa para el cumplimiento del ítem 5.2 | 101 |
| Figura 42. Cartilla informativa para el cumplimiento del ítem 5.3 | 102 |
| Figura 43. Cartilla informativa para el cumplimiento del ítem 5.8 | 103 |
| Figura 44. Cartilla informativa para el cumplimiento del ítem 6.5 | 104 |
| Figura 45. Cartilla informativa para el cumplimiento del ítem 6.6 | 104 |
| Figura 46. Cartilla informativa para el cumplimiento del ítem 7.1 | 106 |
| Figura 47. Cantidad de riesgos evaluados de acuerdo al nivel de riesgo | 109 |
| Figura 48. Sistema de sujeción de recipientes punzocortantes | 110 |
| Figura 49. Matriz IPERC para el manejo de RSHB | 111 |
| Figura 50. Etiqueta para la identificación de muestras..... | 113 |
| Figura 51. Llenado de etiquetas en la entrega de bolsas para RSHB | 115 |
| Figura 52. Recojo de muestras con sus respectivas etiquetas | 115 |
| Figura 53. Pesaje de muestras de RSHB punzocortantes | 116 |
| Figura 54. Pesaje de muestras de RSHB misceláneos y restos de nutrición..... | 117 |
| Figura 55. Diagrama de flujo para la aplicación de la herramienta tecnológica | 121 |
| Figura 56. Planteamiento de acciones correctivas | 139 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|---|-----|
| Gráfico 1. Primera pregunta relacionada al proceso de manejo de RSH | 148 |
| Gráfico 2. Segunda pregunta relacionada al manejo de RSH. | 150 |
| Gráfico 3. Tercera pregunta relacionada a la clasificación de RSH..... | 152 |
| Gráfico 4. Cuarta pregunta relacionada a los riesgos relacionados al manejo incorrecto de RSH. | 154 |
| Gráfico 5. Quinta pregunta relacionada a la generación de RSHB..... | 156 |
| Gráfico 6. Sexta pregunta relacionada a la disposición final de RSHB. | 158 |
| Gráfico 7. Pregunta pre-test de la existencia de alguna herramienta tecnológica | 160 |
| Gráfico 8. Pregunta post-test sobre la facilidad de entendimiento de la herramienta tecnológica..... | 161 |
| Gráfico 9. Pregunta post-test sobre la eficiencia de la implementación de una herramienta tecnológica. | 163 |
| Gráfico 10. Pregunta post-test sobre el nivel de facilitación del manejo de RSHB aplicando la herramienta tecnológica | 164 |
| Gráfico 11. Pregunta pre-test sobre el nivel de manejo de Microsoft Office..... | 166 |
| Gráfico 12. Pregunta post-test referida a la facilidad de uso de la herramienta | 167 |
| Gráfico 13. Pregunta pre-test de información general..... | 169 |
| Gráfico 14. Pregunta post-test referida a la recomendación de la herramienta | 170 |

LISTA DE TABLAS

| | |
|--|-----|
| Tabla 1. Tipos de RSH generados por cada servicio de un centro de salud..... | 11 |
| Tabla 2. Recipientes para residuos punzocortantes. | 13 |
| Tabla 3. Recipientes para residuos de clase A, B y C. | 13 |
| Tabla 4. Bolsas para revestimiento de residuos sólidos hospitalarios..... | 14 |
| Tabla 5. Equipo de protección personal de acuerdo a la etapa de manejo de RSH..... | 21 |
| Tabla 6. Criterio de nivel de deficiencia. | 25 |
| Tabla 7. Nivel de probabilidad de ocurrencia de daño. | 27 |
| Tabla 8. Nivel de severidad de las consecuencias..... | 28 |
| Tabla 9. Nivel de riesgo..... | 29 |
| Tabla 10. Matriz de evaluación de riesgos. | 29 |
| Tabla 11. Distribución de la muestra..... | 50 |
| Tabla 12. Operacionalización de variables. | 51 |
| Tabla 13. Resumen del plan de acción para el manejo de RSHB | 70 |
| Tabla 14. Resumen del plan de acción para la identificación de peligros y riesgos en el manejo de RSHB | 72 |
| Tabla 15. Resumen del plan para el control de generación de RSHB..... | 73 |
| Tabla 16. Nivel de deficiencia de las etapas de manejo de RSHB..... | 93 |
| Tabla 17. Listado de peligros y riesgos identificados | 107 |
| Tabla 18. Listado de peligros y riesgos identificados | 108 |
| Tabla 19. División estratégica en grupos de los tipos de RSHB..... | 113 |
| Tabla 20. Formato para el registro de RSHB de 7 días de muestreo | 118 |
| Tabla 21. Formato para el reporte diario de la cantidad de RSHB | 119 |
| Tabla 22. Reporte de generación mensual de RSHB | 120 |
| Tabla 23. Procedimiento de aplicación de la herramienta tecnológica | 122 |
| Tabla 24. Reporte de resultados de las etapas de manejo de RSHB..... | 130 |
| Tabla 25. Resultados de la identificación de peligros y riesgos..... | 131 |
| Tabla 26. Reporte de resultados del control de generación de RSHB | 132 |
| Tabla 27. Resultados de la aplicación de la herramienta tecnológica | 133 |
| Tabla 28. Criterios de evaluación de usabilidad evaluada en niveles de acuerdo a cada acción correctiva. | 141 |
| Tabla 29. Diseño de la primera encuesta (Pre-test)..... | 143 |
| Tabla 30. Conformación de la segunda encuesta Post-test..... | 145 |
| Tabla 31. Personal que trabaja en el servicio..... | 146 |
| Tabla 32. Primera pregunta relacionada al proceso de manejo de RSH..... | 147 |
| Tabla 33. Segunda pregunta relacionada al manejo de RSH. | 149 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 34. Tercera pregunta relacionada a la clasificación de RSH. | 151 |
| Tabla 35. Cuarta pregunta relacionada a los riesgos relacionados al manejo incorrecto de RSH. | 153 |
| Tabla 36. Quinta pregunta relacionada a la generación de RSH. | 155 |
| Tabla 37. Sexta pregunta relacionada a la disposición final de RSHB. | 157 |
| Tabla 38. Séptima pregunta referida al desarrollo de la herramienta tecnológica | 159 |
| Tabla 39. Octava pregunta referida al desarrollo de la herramienta tecnológica | 162 |
| Tabla 40. Novena pregunta referida al desarrollo de la herramienta tecnológica | 165 |
| Tabla 41. Décima pregunta referida al desarrollo de la herramienta tecnológica | 168 |

INTRODUCCIÓN

Los residuos sólidos hospitalarios biocontaminados (RSHB) representan un problema sanitario a nivel mundial, debido a su peligrosidad por el potencial patogénico que pueden contener. Además de los problemas y riesgos ambientales que se generan por métodos y tecnologías inadecuadas en los procesos de tratamiento y disposición final de estos RSHB. Hay estudios que demuestran una estrecha relación entre el manejo de los RSHB y la salud, por ejemplo: contagio de enfermedades parasitarias y bacterianas por agentes patógenos transferidos por los residuos, así como también, por vectores externos que se alimentan y reproducen en los mismos residuos [1]. Es por ello que dicha problemática es motivo de preocupación mundial, ya que los efectos negativos involucran riesgos y aspectos sociales, económicos, políticos y ambientales [2], [3], [4].

Estudios realizados por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y por la Comisión de la Comunidad Europea durante los años 1994 y 1995 para Centro América y Panamá, arrojaron valores promedios sobre la generación de Residuos Sólidos Hospitalarios (RSH) equivalente a 3.0 kg por cama por día, de los cuales 1.5 kg son residuos considerados no peligrosos o no biocontaminados, 1.0 kg son residuos reciclables y 0.5 kg se consideran RSHB o peligrosos [5].

Ya estos valores no tienen grandes diferencias con países de América del Sur como Brasil que generó un máximo 3.8 kg por cama por día, Argentina generó un máximo 4.2 kg por

cama por día. En el Perú se generó en promedio 2.9 kg por cama por día, alcanzando una estadística máxima de 6.0 kg por cama por día [5].

Considerando las estadísticas descritas, la cantidad generación de residuos peligrosos o biocontaminados es baja en comparación de los no peligrosos. Sin embargo, un inadecuado manejo de estos residuos peligrosos genera impactos nocivos a la salud de las personas que manipulan dichos residuos de forma directa o indirecta, además de representar un riesgo latente a la población en general que visita o utiliza los centros hospitalarios [6].

Otras estadísticas indican que enfermeras, personal técnico de mantenimiento y personal limpieza, tienen indicadores entre 10 y 20 lesiones anuales por cada 1,000 trabajadores [7]. Estas lesiones principalmente se dan por objetos punzocortantes presentes en los RSH y RSHB. En menor proporción, empleados de laboratorios, médicos y dentistas también sufren lesiones de este tipo, que al ser producidos por RSHB representa un grave riesgo a su salud [7].

En el Perú las prácticas incorrectas sobre el manejo de RSH en general, expone al personal de salud a riesgos de tipo físicos, químicos y biológicos, siendo ellos quienes están en permanente contacto con estos residuos, ocasionándoles diversas enfermedades infectocontagiosas [1]. Además, según estudio realizado por el Ministerio del Ambiente (MINAM) en 2018, los residuos biocontaminados corresponden entre el 46 y 47% de todos los RSH generados en los distintos hospitales del país, representando un peligro para todo el personal involucrado directa o indirectamente en el manejo de los mismos [1].

CAPÍTULO 1

GENERALIDADES

1.1. Planteamiento del problema

El manejo inadecuado de los RSHB afecta tanto al personal de los establecimientos de salud, como a otros grupo poblacionales, los cuales se encuentran expuestos por las condiciones y características en las acceden y manipulan dichos residuos. Por ejemplo, los recicladores informales manipulan materiales biocontaminados en los botaderos municipales a cielo abierto, realizando prácticas inadecuadas de recuperación y/o reaprovechamiento de materiales para su venta, pudiendo este accionar comprometer la salud de otros grupos poblacionales de la sociedad [8].

En el Perú, en cuanto a la gestión de residuos sólidos, el sexto informe nacional de residuos sólidos del Ministerio del Ambiente (MINAM) indica que, en el 2013 en el subsector salud, 548 establecimientos de salud declararon la generación de 12,755 toneladas de RSHB. Y de estas 12,755 toneladas, solo el 4.9% fue tratado utilizando tecnología de autoclave. Mientras que 85.4% y el 9.4% de estos residuos fueron almacenados en celdas de seguridad de los rellenos de Zapallal y Huaycoloro, respectivamente [9].

Los establecimientos de salud en el Perú contratan servicios de transporte privados para el traslado de los RSHB hasta su disposición final. Sin embargo, muchos de estos establecimientos no verifican que los traslados de los residuos lleguen a los puntos de

disposición final establecidos, como son un relleno de seguridad o una planta de tratamiento [6], [8]. Ante esta situación, en abril del 2019, los pobladores del distrito de Yarinacocha (Coronel Portillo, Ucayali - Perú) realizaron una denuncia ante los medios de comunicación indicando que una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS), registrada en la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), realizaba el almacenamiento y reciclaje de RSHB en sus instalaciones, generando el malestar de la población por los malos olores producidos por la descomposición de dichos residuos, pero principalmente por la exposición al peligro de salud pública que se expone a las personas de esa comunidad [10].

La investigación *in situ* realizada por representantes de la Dirección de Salud Ambiental (DESA) tuvo como hallazgos que la empresa solo tenía autorización para recolecta y transporte, más no para almacenamiento y reciclaje. Además, como se muestra en la Figura 1, los RSHB se encontraban inapropiadamente almacenados en ambientes abiertos y sobre el suelo, pudiendo provocar contaminación al medio ambiente [10].

Figura 1. Hallazgos de la denuncia por la inadecuada disposición final de RSHB.



Fuente: [10]

En cuanto a la gestión y manejo correcto de los RSH, el Perú cuenta con la Norma Técnica de Salud establecida por el Ministerio de Salud y la Dirección General de Salud

Ambiental (NTS N° 096-MINSA/DIGESA) que tiene por objetivo de brindar seguridad a los pacientes, visitantes y a toda persona que labora en los establecimientos de salud, por medio de la gestión y manejo correcto de los RSH. Sin embargo y a pesar de la existencia de la norma, diversos centros de salud incumplen con los procedimientos establecidos para resguardar la integridad y salud de sus colaboradores y población en general [11]. Las principales causas para estos incumplimientos son: desconocimiento de la normativa que regula el manejo de los RSH; carencia de herramientas que faciliten el manejo de los RSH; complejidad de los requisitos que exige la normativa; y falta de capacitación del personal sobre el proceso de manejo de los RSH [12].

Con respecto a la gestión de riesgos laborales del personal, la Norma Técnica Peruana NTP ISO 45001:2018 establece que cualquier organización además de la implementación del sistema de gestión, debería con base a la dinámica de prevención anticiparse a los posibles riesgos promoviendo la mejora de dicho sistema de gestión [13]. Por ello, podemos destacar que esta norma está basada en el ciclo de mejora continua (PHVA - Planificar-Hacer-Verificar-Actuar), también llamado de Ciclo de Deming, el cual es una metodología que permite a la organización mejorar la gestión para la prevención de riesgos laborales en cada uno de sus procesos, incluyendo los procesos de manejo de RSH y RSHB.

Ya la experiencia laboral nos permitió conocer el proceso de manejo de RSHB de un Hospital de Nivel IV en la región Arequipa – Perú. El proceso comienza desde el acondicionamiento hasta la disposición final de dichos residuos. El proceder de los trabajadores de este hospital genera situaciones de riesgos que afectan su propio bienestar por un inadecuado manejo de los RSHB. También la parte administrativa de la institución presenta dificultades en la gestión documentaria que soporta las actividades operativas del manejo de los RSHB, perdiéndose la perspectiva de supervisión y control del adecuado cumplimiento de los indicadores de gestión.

Por ello el presente proyecto de investigación busca contribuir con la gestión de esta institución investigando y respondiendo a la siguiente pregunta de investigación.

Pregunta Principal de la Investigación

- ¿Cómo la aplicación de la metodología de mejora continua basada en el ciclo de Deming permite mejorar el manejo de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Aplicar la metodología de mejora continua basada en el ciclo de Deming para mejorar el manejo de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados en el servicio de hemodiálisis de un hospital de nivel IV.

1.2.2. Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico de las condiciones de los procesos de manejo de los RSHB en el servicio de hemodiálisis de un hospital de nivel IV;
- Diseñar y desarrollar una herramienta tecnológica con base a la metodología de mejora continua y ciclo de Deming para el manejo de RSHB;
- Determinar la eficiencia de la aplicación de la metodología de mejora continua basada en el Ciclo de Deming para el manejo de los RSHB en el estudio de caso del servicio de hemodiálisis de un hospital de nivel IV.

1.3. Hipótesis

La aplicación de la metodología de mejora continua basada en el ciclo de Deming mediante el diseño y desarrollo de una herramienta tecnológica permite mejorar el manejo de RSHB en el servicio de hemodiálisis de un hospital de nivel IV.

1.4. Justificación

1.4.1. Social

Los RSHB se consideran peligrosos para la salud, en especial para las personas que manipulan directa o indirectamente estos residuos como son: los médicos(as), enfermeros(as), personal auxiliar de enfermería y mantenimiento, servicios de atención al público y otros trabajadores de la salud; además de quienes se encargan de la manipulación externa de los mismos. Por tal motivo, es importante que el manejo de estos residuos se realice de forma adecuada y de acuerdo con las normas y estándares establecidos a nivel nacional e internacional, de modo que se eviten incidentes, accidentes y problemas de salud en los trabajadores de este sector y la salud pública en general.

1.4.2. Ambiental

Los RSHB en muchos casos se componen de envases para almacenar, contener y/o manipular sustancias biológicas. Estos se diseñan con estructuras complejas, de alta resistencia y por tanto de difícil degradación, teniendo un mayor tiempo de vida en el ecosistema, que los residuos urbanos o municipales no peligrosos. Además, una disposición final en lugares inapropiados conlleva a la contaminación de la suelos, aguas superficiales y subterráneas, deterioro de la estética de los paisajes naturales y centros urbanos. Ante esta situación es importante proponer alternativas para un adecuado manejo, disposición y eliminación de este tipo y cualquier tipo de residuos, disminuyendo su impacto ambiental y los riesgos a los que expone a la sociedad.

1.4.3. Legal

Todo establecimiento de salud está obligado a implementar un sistema para la gestión y manejo correcto de los RSH, debiendo no sólo controlar riesgos, sino también lograr minimizar la generación de los mismos, motivo por el cual el DL N° 1278 que aprueba la Ley de gestión integral de residuos sólidos [14]. Por tal

motivo, facilitar y promover la gestión y manejo correcto de RSH con base al desarrollo y utilización de tecnologías de fácil implementación es de suma importancia para que todo establecimiento de salud pueda cumplir los requisitos exigidos en las normativas nacionales vigentes.

1.5. Alcances y limitaciones

1.5.1. Alcances

Esta investigación tiene como alcance las actividades relacionadas al manejo de RSHB que se generan en el área de nefrología – servicio de hemodiálisis de un hospital de nivel IV de la región de Arequipa. El servicio en estudio fue seleccionado debido a la gran cantidad de RSHB que genera de acuerdo con la información proporcionada por el mismo hospital.

1.5.2. Limitaciones

La principal limitación fue que la implantación piloto de las propuestas de mejora continua no pudo ser aplicada con el respaldo institucional, mismo que en un primer momento este fue un compromiso definido con la institución. Como se evidencia a lo largo del texto, el acceso a la información de los procedimientos establecidos por el hospital para el manejo de los RSHB fue conducido sin inconvenientes. Sin embargo, el cambio de actitud institucional se dio después de la generación de evidencias fotográficas sobre hallazgos del manejo de los RSHB y de situaciones específicas que demostraban condiciones inadecuadas. Por tanto, las pruebas de eficiencia de la solución desarrollada fueron aplicadas con colaboración voluntaria del personal encargado del manejo de los RSHB, limitando su participación a periodos de tiempo donde no se interrumpen sus actividades laborales. Ya la presentación de los resultados de la investigación al comité de gestión de RSH del hospital fue negada, por lo que podemos indicar que la solución propuesta en la tesis queda como una propuesta.

CAPÍTULO 2

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Residuos Sólidos Hospitalarios (RSH)

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define los Residuos Sólidos Hospitalarios (RSH) como “cualquier tipo de residuo sólido que se genera en el diagnóstico, tratamiento o inmunización de seres humanos o animales” [15].

Así también la NTS N° 096-MINSA/DIGESA [11] define que los RSH son los residuos que se generan en procesos y actividades orientados a la vigilancia, tratamiento e investigación médica en establecimientos sanitarios como clínicas, centros de salud, laboratorios de análisis clínico, hospitales, consultorios, entre otros. Cabe destacar que cualquier material proveniente de establecimientos de salud se considera residuo una vez concluido su uso o se rechace su manejo clínico.

2.1.1. Clasificación de los residuos sólidos hospitalarios

Diferentes organismos nacionales e internacionales proponen como se deben clasificar los RSH. Por ejemplo, el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS) incluye en su clasificación de RSH [16]:

- Residuos generales o comunes.
- Residuos infecciosos.
- Residuos especiales.

Ya el Ministerio de Salud (MINSA) y la Dirección General de Salud (DIGESA) mediante NTS N° 096-MINSA/DIGESA, nos presenta las siguientes clases [11]:

- **Clase A:** Residuos biocontaminados.
- **Clase B:** Residuos especiales.
- **Clase C:** Residuo común.

Para la realización de esta investigación se toma como referencia la clasificación descrita por el CEPIS y MINSA.

2.1.2. Descripción de los residuos sólidos hospitalarios

Clase A: Residuos biocontaminados

Son residuos peligrosos producto de los procesos de atención de salud pública e investigación con fines médicos, y que por estos actos se contaminan con agentes infecciosos con concentraciones altas de microorganismos, potencialmente riesgosos para la salud de las persona que tengan contacto directo o indirecto con los mismos [11]. Dentro de esta clasificación se consideran los siguientes tipos:

- **Tipo A.1 De atención al paciente:** Son residuos sólidos contaminados por contacto directo con líquidos orgánicos procedentes de pacientes, incluye también los remanentes de alimentos y bebidas de los pacientes [11].
- **Tipo A.2. Biológicos:** Son aquellos residuos sólidos contaminados con agentes biológicos, incluyendo productos biológicos caducados, averiados o usados [11].
- **Tipo A.3. Desechos de sangre y hemoderivados:** Compuesto por materiales sólidos y/o bolsas que contengan sangre humana, suero, plasma u otros hemoderivados ya vencidos o usados [11].

- **Tipo A.4. Residuos quirúrgicos y anátomo-patológicos:** Son aquellos provenientes de procesos quirúrgicos, médicos, compuesto por tejidos, órganos, placentas y otros [11].
- **Tipo A.5. Punzo cortantes:** Son los objetos punzantes o cortantes provenientes de procedimientos médicos que estuvieron o no en contacto con agentes infecciosos o con los mismos pacientes. Están incluidos objetos de vidrio, bisturís, jeringas, entre otros [11].
- **Tipo A.6. Animales contaminados:** Comprende restos de animales inoculados o cadáveres de los mismos, así también los que se usan en procesos de experimentación y de entrenamiento de cirugías, que son expuestos a microorganismos patógenos portadores de enfermedades infectocontagiosas [11].

Clase B: Residuos especiales

Son los residuos que se generan por materiales, equipos y actividades diagnósticas y de tratamiento, que por sus características fisicoquímicas son potencialmente peligrosos para las personas [11], [16]. Ambos autores dentro de esta clasificación consideran los siguientes tipos:

- **Tipo B.1. Residuos químicos peligrosos:** Recipientes u otros materiales contaminados con sustancias químicas que presenten las siguientes características: tóxicas, corrosivas, inflamables y/o explosivos, mutagénicos. Se incluyen los productos químicos con vigencia vencida, las pilas, los termómetros de mercurio, etc. [11].
- **Tipo B.2. Residuos farmacéuticos:** Son los residuos compuestos de productos farmacéuticos o medicamentos parcialmente usados, deteriorados, vencidos, contaminados, desactualizados, o no usados. Cabe mencionar que

los antibióticos y las drogas citotóxicas (utilizadas en el tratamiento del cáncer) se consideran los más peligrosos [11] [16].

- **Tipo B.3. Residuos radioactivos:** Son aquellos residuos emiten partículas o radiación electromagnética de forma espontánea, o que se fusionan espontáneamente [16].

Clase C: Residuo común

Son los residuos generados en áreas administrativas entre otras de los establecimientos sanitarios, cuya caracterización incluye: cajas, papeles, cartones, plásticos, los producidos de la limpieza de áreas públicas, patios, jardines. Cabe mencionar que esta clase está compuesta por todos los residuos que no se encuentran descritos en las otras clases mencionadas anteriormente [11] [16].

Ya en la Tabla 1, se presenta y detalla como las tres clases de residuos sólidos hospitalarios se generan por cada tipo de servicio de un centro de atención de salud.

2.2. Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios

El manejo adecuado de los RSH comprende una serie de procedimientos, los cuales han sido agrupados en etapas cronológicamente relacionadas entre sí, que inicia en la adecuación de los servicios y áreas del establecimiento de salud conjuntamente con los insumos y materiales indispensables para el manejo de los RSH, culminando con el almacenamiento final y transporte al exterior (recolección externa) [11] [17].

El ciclo de manejo adecuado de RSH en un establecimiento de salud determina como punto de partida un diagnóstico inicial o caracterización de las condiciones actuales de los aspectos administrativos y técnicos del manejo de los RSH, lo que permitirá conocer la cantidad de RSH generados en el establecimiento y por cada servicio, así también como su composición [11].

Tabla 1. Tipos de RSH generados por cada servicio de un centro de salud.

| SERVICIOS DE UN HOSPITAL | | TIPO DE RESIDUOS | | |
|------------------------------|------------------------|---------------------------|---------------------|------------------|
| | | Residuos Bio-Contaminados | Residuos Especiales | Residuos Comunes |
| SERVICIOS A PACIENTES | Médico | X | | X |
| | Quirúrgico | X | | X |
| | Quirófano | X | | X |
| | Cuidados intensivos | X | | X |
| | Salas de aislamiento | X | | X |
| | Unidad de diálisis | X | | X |
| | Unidad de oncología | X | | X |
| | Urgencias | X | | X |
| | Consulta externa | X | | X |
| | Autopsias | X | | X |
| | Radiología | X | | X |
| | | | | |
| LABORATORIOS | Hematología | X | X | X |
| | Microbiología | X | X | X |
| | Investigación | X | X | X |
| | Patología | X | X | X |
| | Bioquímica | X | X | X |
| | Medicina nuclear | X | X | X |
| SERVICIOS AUXILIARES | Banco de sangre | X | | X |
| | Farmacia | X | | |
| | Central de suministros | | | X |
| | Lavandería | X | | |
| | Cocina | | | X |
| | Incineración | X | | X |
| | Áreas Públicas | | | X |

Fuente: [18]

2.2.1 Diagnóstico o caracterización de los RSH

El Diagnóstico o caracterización de los RSH es una actividad que se debe implementar en todo establecimiento de salud para un mejor manejo de los RSH, para tal caso es necesario seguir el procedimiento establecido por el Ministerio de Salud (MINSA) [11]:

- Identificar las principales fuentes generadoras (áreas o servicios), así como los tipos de residuos (biocontaminados, especiales y comunes) generados.

- Determinar en promedio la cantidad de residuo generado en los diferentes servicios prestados por el establecimiento de salud, necesariamente se realizará mediante muestreos.
- Recabar informaciones sobre las condiciones administrativas y operativas ejecutadas en establecimiento de salud sobre el manejo de los RSH.

2.2.2 Características de los recipientes para los RSH

Los RSH se deben almacenar en los recipientes correspondientes para cada clasificación. Dichos recipientes deberán tener un rótulo para ser identificados con facilidad, tanto por el personal cuanto por pacientes y visitantes.

Para la selección del tipo de recipiente adecuado se debe considerar los siguientes requerimientos básicos [16]:

- Deben ser herméticos, para evitar escapar olores y con ello atraer insectos.
- Resistentes, para soportar torsión, elementos punzo cortantes, golpes, caídas y oxidación.
- Impermeables, para no permitir la contaminación desde y hacia el exterior.
- Adecuadamente dimensionados, para su fácil transporte y manejo.
- Bien identificados, con los colores representativos para un correcto uso e identificación.

El MINSA y DIGESA, mediante la NTS 096-MINSA/DIGESA [11] determinan las especificaciones técnicas que deben cumplir todos los recipientes usados en las diferentes etapas del manejo de los RSH. Estas especificaciones para residuos de la “Clase A: Biocontaminados”, específicamente del Tipo A.5. Punzocortantes son descritos en la Tabla 2. Ya en la Tabla 3 se detalla las especificaciones técnicas de los recipientes que deberán ser usados para los residuos de Clase A: Biocontaminados, Clase B: Especiales y Clase C: Comunes; de acuerdo con el tipo de almacenamiento.

Tabla 2. Recipientes para residuos punzocortantes.

| Ítem | Características |
|----------------|---|
| Capacidad | Rango: 0.5 litros – 20 litros. |
| Material | Rígido, impermeable, Resistente al traspaso por material punzocortante. |
| Forma | Variable |
| Rótulo | <ul style="list-style-type: none"> • “Residuo Punzocortante” • Límite de llenado • Símbolo de Bioseguridad |
| Requerimientos | <ul style="list-style-type: none"> • Con tapa que selle para evitar derrames. • Se pueden utilizar recipientes desechables como depósitos vacíos de desinfectantes, productos químicos inertes. |

Fuente: [11]

Tabla 3. Recipientes para residuos de clase A, B y C.

| Ítem | Almacenamiento primario | Almacenamiento intermedio | Almacenamiento final |
|----------------|--|---|---|
| Capacidad | Variable de acuerdo al área de generación | No menor de 130 litros, ni mayor a 160 litros | Contenedores o recipientes no menores de 130 litros ni mayores de 160 litros |
| Material | Polietileno de alta densidad sin costuras | Polietileno de alta densidad sin costuras | Polietileno de alta densidad sin costuras |
| Espesor | No menor a 2 mm | No menor a 7.5 mm | No menor a 7.5 mm |
| Forma | Variable | Variable | Variable |
| Color | De preferencia claro | De preferencia claro | De preferencia claro |
| Requerimientos | <ul style="list-style-type: none"> • Con tapa. • Resistentes a las perforaciones y filtraciones. • Material que prevenga el crecimiento bacteriano. • Lavable. | <ul style="list-style-type: none"> • Con tapa removible. • Con ruedas de jebe o estable. • Lavable. • Resistente a las perforaciones, filtraciones y sustancias corrosivas. • Material que prevenga el crecimiento bacteriano. • Altura no mayor de 110 cm. | <ul style="list-style-type: none"> • Con tapa removible. • Con ruedas de jebe o estable. • Lavable. • Resistente a las perforaciones, filtraciones y sustancias corrosivas. • Material que prevenga el crecimiento bacteriano. • Altura no mayor de 110 cm. |

Fuente: [11]

En la Tabla 4, se especifican los aspectos técnicos que deben cumplir las bolsas utilizadas para el revestimiento de las tres clases de residuos (biocontaminados, especiales y comunes) para cada una de las tres etapas de almacenamiento.

Tabla 4. Bolsas para revestimiento de residuos sólidos hospitalarios.

| Ítem | Almacenamiento primario | Almacenamiento intermedio | Almacenamiento final |
|-------------|--|--|--|
| Capacidad | 20% mayor al recipiente seleccionado | 20% mayor al recipiente seleccionado | 20% mayor al recipiente seleccionado |
| Material | Polietileno | Polietileno | Polietileno |
| Espesor | 2 mil (1mil = 1/1000 de pulgada) | 3 mil (1mil = 1/1000 de pulgada) | 3 mil (1mil = 1/1000 de pulgada) |
| Color | R. Biocontaminado: bolsa roja. R. Especial: bolsa amarilla. R. Común: bolsa negra. | R. Biocontaminado: bolsa roja. R. Especial: bolsa amarilla. R. Común: bolsa negra. | R. Biocontaminado: bolsa roja. R. Especial: bolsa amarilla. R. Común: bolsa negra. |
| Resistencia | Resistente a la carga a transportar | Resistente a la carga a transportar | Resistente a la carga a transportar |

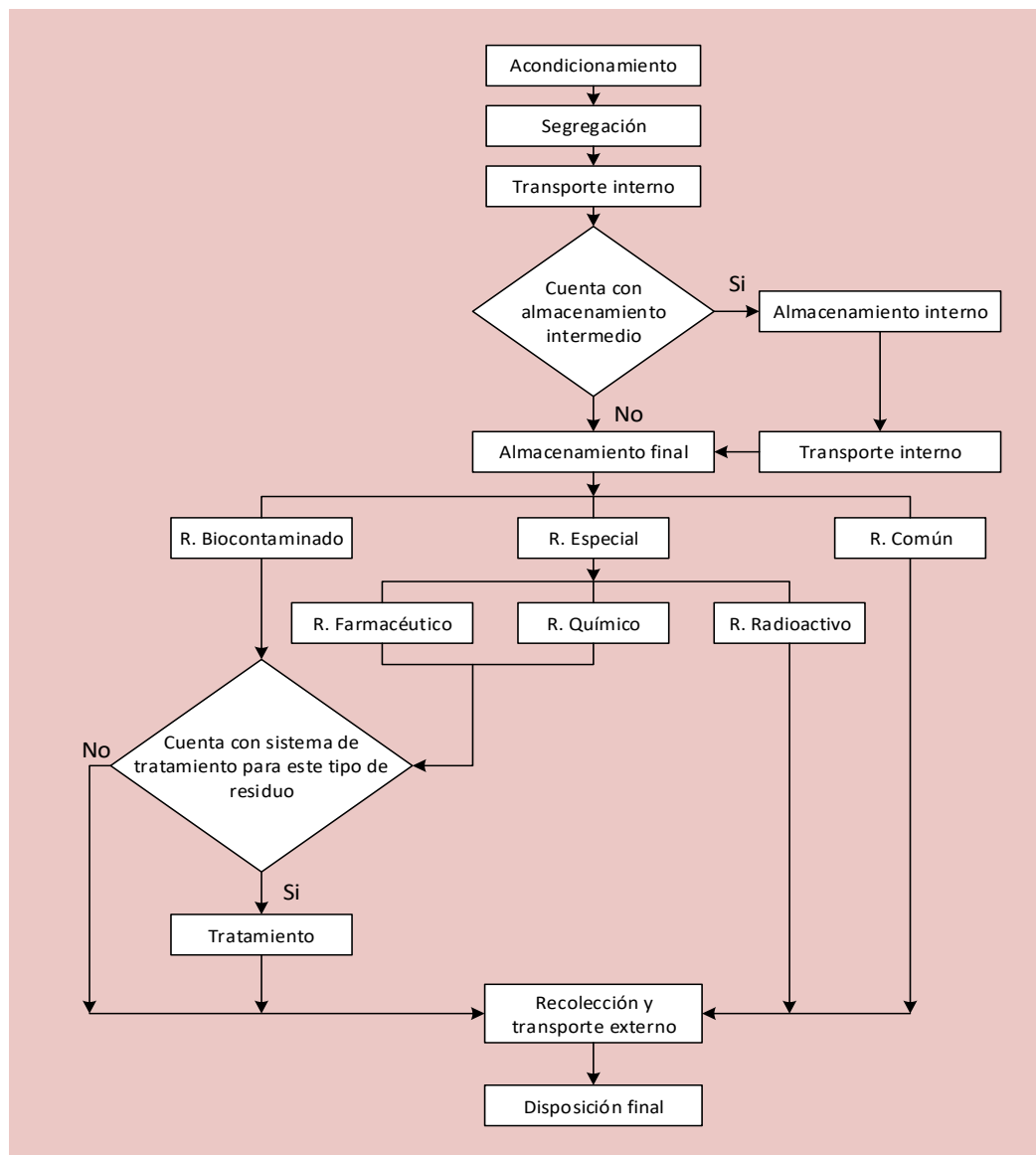
Fuente: [11]

2.2.3 Etapas del manejo de residuos sólidos hospitalarios

El manejo correcto de los RSH sigue un flujo de etapas relacionadas entre sí tal como se muestra en la Figura 2. Este flujo se inicia con el acondicionamiento de los diferentes servicios y áreas hospitalarias, conjuntamente con los insumos y materiales necesarios, cerrando el flujo con la etapa de recolección externa y la disposición final [11].

Gladys Monge [17], así como el Ministerio de Salud en el 2012 [11], describen las siguientes etapas: acondicionamiento, segregación, almacenamiento intermedio, transporte interno, almacenamiento final, tratamiento, recolección externa y disposición final.

Figura 2. Diagrama de proceso de las etapas de manejo de RSH.



Fuente: [11]

Acondicionamiento

Corresponde a la etapa de preparación de las áreas y servicios hospitalarios, juntamente con los insumos y materiales necesarios para el manejo de los RSH. Se debe tomar en cuenta la información del diagnóstico inicial de dichos residuos, principalmente datos respecto al volumen producido y el tipo de residuos generado en cada servicio del establecimiento sanitario [11].

Segregación y almacenamiento primario

Se considera a la segregación como una de las actividades más importantes para el correcto manejo de los RSH, ya que la separación de los residuos en el punto de generación permite disponerlos en los recipientes correspondientes, paso considerado como almacenamiento primario. La correcta aplicación del procedimiento logrará la minimizar los riesgos a la salud del personal y al medio ambiente, también facilita los procedimientos de transporte, reciclaje y tratamiento. Para lograr una correcta segregación de residuos es imprescindible la colaboración y participación de todo el personal del establecimiento [17].

Almacenamiento Intermedio

Es determinado por el lugar o ambiente donde se acumulan temporalmente los residuos que son generados en los diferentes servicios de los establecimientos sanitarios. Este ambiente se debe implementar considerando el volumen de los residuos generados [11].

Transporte Interno

Etapa que consiste en movilizar los residuos sólidos desde el punto de generación hasta el ambiente de almacenamiento adecuado y correspondiente. Se considera la frecuencia en el tiempo de recojo de los residuos, que se establece para cada servicio [11].

Almacenamiento final

En esta etapa los RSH que provienen del almacenamiento intermedio o desde la fuente de generación, se depositan por un periodo temporal para su posterior tratamiento y/o disposición final [11].

Tratamiento:

Esta etapa consiste en la transformación de las características fisicoquímicas y biológicas de los RSHB tomando en cuenta su nivel de peligrosidad, el objetivo del tratamiento es que las actividades realizadas durante el almacenamiento,

transporte o disposición final, sean más seguras, pues las características infecciosas o peligrosas fueron eliminadas, logrando [11], [17]:

- Reducir su volumen.
- Volver irreconocibles los desechos de la cirugía (partes corporales).
- Impedir el reúso inadecuado de artículos reciclables [...] [17].

Los métodos de tratamiento que se apliquen no deberán perjudicar a la población hospitalaria, población en general y al medio ambiente, entre las tecnologías para el tratamiento son recomendables las siguientes [17]:

- **Incineración:** Proceso por el cual los RSHB son quemados bajo condiciones controladas con el objetivo de oxidar el carbón y el hidrógeno presente en los residuos [17].
- **Esterilización a vapor autoclave:** En este tipo de tratamiento los residuos son expuestos a temperaturas altas mediante la inyección de vapor y alta presión, con el objetivo de destruir patógenos. Dentro de este método existen tres tipos [17]:
 - [...] Autoclave de desplazamiento por gravedad con 121 °C de temperatura y de 1,1 a 1,2 atmósferas de presión.
 - Autoclave pre-vacío con 132 °C de temperatura y entre 1,84 y 2,18 atmósferas de presión.
 - Autoclave de retorta con temperatura superior a 204 °C y presión de vapor superior a 20,4 atmósferas [...] [17].
- **Desinfección por microondas:** En este tipo de tratamiento, los residuos sólidos hospitalarios son triturados mediante la inyección de vapor que asegura una absorción uniforme de calor.

son impulsados a través de una cámara donde son expuestos a las microondas. Los residuos se calientan hasta 95 °C por 30 minutos. Tiene una frecuencia de 2,450 MHz y una longitud de onda de 12,24 cm [17].

Recolección Externa:

Esta etapa implica el recojo por parte de las empresas prestadoras de servicios de residuos sólidos (EPS-RS), la que deberá estar registrada por la

Dirección General de Salud (DIGESA) y además estar autorizada por la Municipalidad correspondiente, el recojo comprende desde el almacenamiento final del establecimiento de salud hasta su disposición final (rellenos sanitarios autorizados) [11].

Disposición Final:

En esta etapa los RSH generados, deberán ser transportados a rellenos de seguridad autorizados por la autoridad competente de acuerdo a normas legales vigentes [17].

Según el organismo de fiscalización ambiental (OEFA), un relleno de seguridad es una instalación diseñada para acoger residuos potencialmente peligrosos para la seguridad y salud pública, así como también al medio ambiente, estos rellenos pueden ubicarse a cielo abierto (superficie) o bajo tierra. Cabe destacar que a diferencia de un relleno de seguridad existen los rellenos sanitarios que acogen residuos sólidos de características no peligrosas, sin ocasionar daños al medio ambiente ni peligros para la salud humana [19].

2.3. Bioseguridad

Según la OMS (Organización Mundial de la Salud), se define a: “Bioseguridad como el término utilizado para referirse a los principios, técnicas y prácticas aplicadas con el fin de evitar la exposición no intencional a patógenos y toxinas, o su liberación accidental” [20].

Las medidas de bioseguridad aplicadas deberán ser más estrictas cuanto más peligrosos sean los patógenos y/o gérmenes presentes en el área laboral, es decir; dichas medidas deben convertirse en una práctica habitual y rutinaria en los establecimientos de salud, además deben ser cumplidas por todo el personal sin

excepción, independientemente al grado de riesgo que presenta cada actividad, así también, de las diferentes áreas que está compuesta el hospital [21].

2.3.1. Limpieza y uso de desinfectantes

Los recipientes que serán usados para cada uno de los procesos descritos con anterioridad deberán ser sometidos a un proceso de desinfección, para dicho proceso existen tres conceptos diferentes [16]:

Limpieza: Es el proceso que permite la remoción de contaminantes (materia orgánica, polvo, grasa). Este proceso es un paso previo para la desinfección y esterilización.

Desinfección: Proceso por el cual se reduce a niveles mínimos de peligrosidad el número de microorganismos, sin embargo, esta técnica no es efectiva para la eliminación de las esporas.

Esterilización: Proceso por el que se elimina a todos los microorganismos, incluyendo esporas.

Ya el uso de desinfectantes se limita en casos que se requiera esterilizar equipos, desinfectar secreciones antes de su eliminación, descontaminar pisos y en caso de derrames. Para cada situación se debe elegir el desinfectante adecuado de acuerdo con lo que está estipulado en el Anexo 8 [16].

2.3.2. Protección de los trabajadores

Las etapas del manejo de RSHB implican la manipulación de materiales que son potencialmente peligrosos, por lo tanto, las personas responsables de la gestión de dichos residuos deben garantizar que se identifiquen todos los riesgos y que se proporcione una protección adecuada contra esos riesgos [22].

A. Equipo de protección general

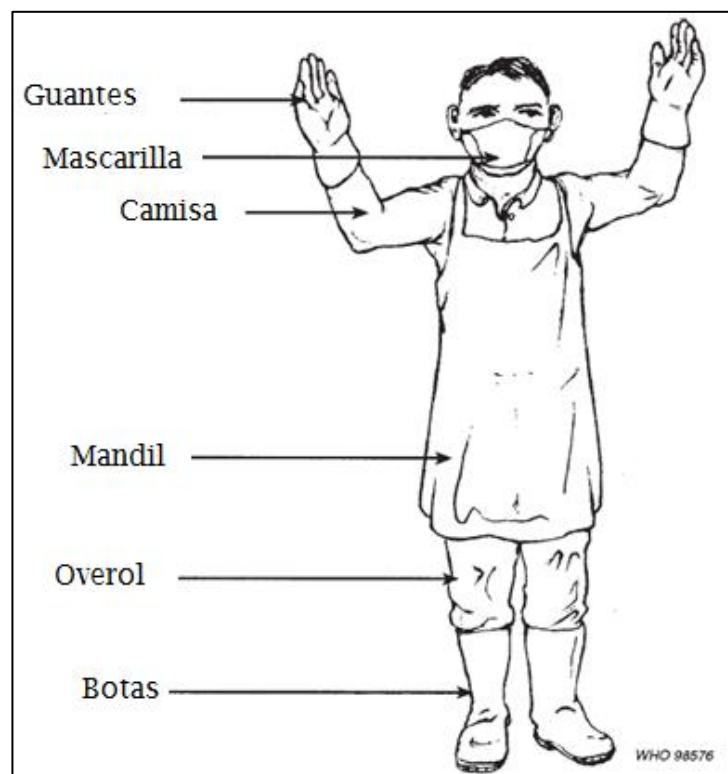
El tipo de equipo de protección a utilizar dependerá del riesgo asociado que presente cada etapa del manejo de RSHB, por lo siguiente deberá ser puesto

a disposición de todo el personal que esté involucrado en el manejo de dichos residuos lo siguiente [22]:

- Mascarillas en función de la operación.
- Protectores de ojos (gafas de seguridad).
- Overoles de manera obligatoria.
- Protector de piernas o botas industriales, de manera obligatoria.
- Guantes desechables resistentes, obligatorio.

Las botas industriales deberán tener una suela gruesa, para ofrecer protección al trabajador de objetos punzocortantes en el piso, también deberá ofrecer resistencia al desplazamiento en suelos resbaladizos. En la Figura 3, se muestra la ropa protectora recomendada para el manejo de RSHB [22].

Figura 3. Ropa protectora recomendada para el manejo de residuos



Fuente: [22]

B. Equipo de protección específica

El Ministerio de Salud y la Dirección General de salud ambiental, mediante la Norma Técnica de Salud (NTS) N° 096-MINSA/DIGESA, establece los equipos de protección personal que se deberán utilizar específicamente en cada etapa del manejo de RSHB, el uniforme para el uso el personal deberá ser de material resistente e impermeable, de preferencia de color claro [11].

A continuación, se describen en la Tabla 5 los equipos de protección personal por cada etapa:

Tabla 5. Equipo de protección personal de acuerdo a la etapa de manejo de RSH

| Etapa | | Equipo de protección personal | | | |
|--|------------|--|--|---|--|
| | | Uniforme | Guantes | Calzado | Respirador |
| Acondicionamiento | | Pantalón largo Chaqueta manga larga mínimo ¾ Gorra | De PVC impermeables y resistentes a la corrosión color claro y de caña larga | Zapatos de goma | Mascarilla |
| Transporte interno | | | De nitrilo, con refuerzo y resistente al corte | De seguridad con suela antideslizante y puntero de acero | Mascarilla |
| Almacenamiento final / Disposición final | | | De nitrilo, con refuerzo y resistente al corte | Botas de PVC impermeables y resistentes a sustancias corrosivas color claro y de caña mediana | respirador contra aerosoles sólidos de alta eficiencia y valvular de exhalación que cuente con una certificación internacional |
| Tratamiento Autoclave | | | De nitrilo y guantes de cuero | | |
| Tratamiento Incineración | Para menor | Traje aluminizado | De asbesto, orejeras, lentes para radiaciones | Zapatos de seguridad | Respiradores de media cara |
| | Para mayor | | | | |

Fuente: [11]

2.3.3. Higiene personal

La higiene personal básica es importante para reducir los riesgos existentes en la manipulación de RSH, para ello los establecimientos de salud deberán tener implementado instalaciones de lavado convencionales (con agua tibia y jabón) disponibles para el personal involucrado en la tarea. Esto es importante en instalaciones de almacenamiento e incineración [22].

A. Prácticas de manejo

Las prácticas de manejo recomendadas contribuyen a la reducción del riesgo para el personal que manipula los residuos sólidos hospitalarios, estos se citan a continuación [22]:

- Segregación de residuos: se deberá separar cuidadosamente los tipos de residuos en contenedores o bolsas que cumplan con las características técnicas mencionadas en la Tabla 2, Tabla 3 y Tabla 4 , con el objetivo de reducir los riesgos vinculados durante la realización de este proceso.
- Correcto embalaje de residuos: evitará el derrame o la caída de los residuos durante el almacenamiento o transporte de los mismos, protegiendo a los trabajadores del contacto directo con los residuos.
- Correcto etiquetado y rotulado: permitirá un fácil reconocimiento del tipo de residuo y que tipo de peligros corresponde al mismo.
- Almacenamiento apropiado de residuos: el área del almacenamiento deberá limitar el acceso solo al personal autorizado y capacitado en el manejo de los residuos, así también protege contra la infestación de insectos y roedores y previene la contaminación de las áreas circundantes.
- Transporte adecuado: con unidades autorizadas y equipadas para realizar este tipo de actividad, reduciendo el riesgo de exposición del personal con los residuos.

B. Respuesta en caso de exposición y lesiones

Deberá de establecer un programa de respuesta que prescriba las responsabilidades y las acciones a tomar en caso de lesión o exposición a los residuos. Además, todo el personal involucrado en el manejo de residuos hospitalarios debe estar capacitado en caso ocurra un incidente de exposición con sustancias contaminadas. Deberá incluirse dentro del programa lo siguiente [22]:

- Medidas de primeros auxilios, como limpieza de heridas y piel, lavado de ojos con agua en caso de salpicaduras.
- Informe detallado en caso de incidentes a la persona responsable de cada área.
- Retención, del elemento involucrado en el incidente.
- Atención médica adicional en un departamento de accidentes y emergencias o de salud ocupacional, tan pronto sea posible.
- Vigilancia médica.
- Pruebas de sangre u otras si están indicadas.
- Grabación del incidente.
- Investigación del incidente, identificación e implementación de acciones correctivas para prevenir futuros incidentes similares.

2.3.4 Lista de verificación para el manejo de residuos sólidos hospitalarios

Instrumento de aplicación para la verificación del manejo de RSH, cuya finalidad es la de recoger información del grado de cumplimiento de los requisitos que está establecida en la Norma técnica de Salud – 096 MINSA/DIGESA [11], el mismo se encuentra en el Anexo 1 y presenta:

- Siete áreas de mejoramiento que corresponden a las etapas del manejo de residuos sólidos hospitalarios: acondicionamiento, segregación y almacenamiento primario, almacenamiento intermedio, transporte intermedio, almacenamiento final, Tratamiento de los RSH y recolección externa [11].
- Cada área de mejoramiento contiene requisitos que deberán ser cumplidas, de acuerdo con el manejo de residuos sólidos hospitalarios, las 7 áreas de mejoramiento cuentan en total con 59 requisitos [11].

Para la utilización de las listas de verificación se deberá tomar en cuenta, que las 7 áreas de mejoramiento están agrupadas en diferentes grupos de aplicación; las de aplicación una por cada servicio que corresponden a las etapas de: acondicionamiento, segregación, almacenamiento primario y almacenamiento intermedio; las de aplicación una por cada ruta determinada que corresponde a la etapa de transporte interno; y las de aplicación una para todo el establecimiento de salud que corresponde a las etapas de: almacenamiento final, tratamiento de los residuos sólidos hospitalarios y recolección externa [11]. En cada requisito que se esté evaluando se deberá señalar la situación identificada con un aspa o check en el casillero correspondiente, la situación está definida de la siguiente manera [11]:

SI: Se hace, se tiene o se cumple conforme lo descrito.

NO: No se hace, no se tiene o no se cumple.

PA: Se hace, se tiene o se cumple solo parcialmente.

NA: Lo descrito no es aplicable al establecimiento de salud o al servicio.

Una vez ya obtenida el puntaje se tendrá que comparar con los criterios de valoración, con la finalidad de establecer si el servicio o establecimiento de salud evaluado, cuenta con un manejo de los residuos sólidos muy deficiente, deficiente o aceptable, como descrito en la Tabla 6 [11].

Tabla 6. Criterio de nivel de deficiencia.

| NIVEL DE DEFICIENCIA | SIGNIFICADO |
|-----------------------------|---|
| MUY DEFICIENTE (MD) | Se cumplen con pocos requisitos lo cual determina como muy posible la ocurrencia de accidentes de trabajo o contaminación al medioambiente. |
| DEFICIENTE (D) | Aún existe incumplimiento significativo de los requisitos, lo cual precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida en forma apreciable. |
| ACEPTABLE (A) | El riesgo de accidente o daño al medioambiente es tolerable. Se cumple con todo o casi todos los requisitos por lo cual la probabilidad de daños a las personas y al medioambiente es mínima. |

Fuente: [11]

2.4. Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Medidas de Control

Según el D.S N° 024-2016-EM, La IPERC es un proceso sistemático utilizado para la identificación de los peligros, evaluación de riesgos e impactos, así también para implementar controles adecuados, con la finalidad de reducir los riesgos a niveles aceptables, establecidos según las normas legales vigentes [23].

La identificación de riesgos es la acción de observar, identificar, analizar los peligros o factores de riesgo relacionados con los aspectos del trabajo, ambiente de trabajo, estructura e instalaciones, equipos de trabajo como la maquinaria y herramientas, así como los riesgos químicos, físicos, biológico y disergonómicos presentes en la organización respectivamente [24].

En el anexo 3, guía básica sobre el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de la RM 050-2013, la evaluación de los riesgos en una organización se realizará considerando toda la información que esté relacionada con la misma y que ayude a alcanzar resultados [24].

2.4.1. Identificación de tareas

La identificación de tareas se desarrolla tomando en cuenta los siguientes puntos:

- Identificar el proceso de ejecución del servicio en estudio, deberá corresponder a una secuencia de ejecución lógica.
- Identificar cada etapa de las que está conformada el proceso.
- Identificar todas las actividades presentes en cada etapa.
- Identificar las tareas operacionales, administrativas o de servicios que estén realizándose en cada actividad.

Se debe considerar durante la identificación de tareas, los puestos de trabajo, equipos, materiales e instalaciones, las mismas deben estar relacionados con cada uno de los procesos que serán evaluados [24].

2.4.2. Identificación de peligros

Proceso de reconocimiento de peligros durante el desarrollo de actividades laborales, los peligros pueden estar en forma de un acto y/o una condición peligrosa, los mismos que se podrán identificar a través de una variedad de actividades tales como:

- Inspecciones
- Reuniones, discusiones
- Incidentes
- Observaciones

Si estos peligros no se abordan con prontitud, continuarán representando un riesgo para la seguridad y la salud de todo el personal que este expuesto al peligro. Para este procedimiento se hará uso de la “Matriz de Identificación de peligros, evaluación de riesgos y medidas de control” usando como referencia el Anexo 8 del D.S. 024-2016-EM, IPERC-Línea Base.

El IPERC de línea base, es considerado como el punto de partida para el proceso de identificación de peligros y evaluación de riesgos, este permite

conocer el estado inicial de la organización en términos de gestión de riesgos [25].

2.4.3. Evaluación y/o valoración de los riesgos puros

Es el proceso de evaluación de riesgos derivado de un peligro, tomando en cuenta los controles ya existentes, para poder adecuarlos a los mismos, con el objetivo de reducir el riesgo a un nivel aceptable [26].

Se considera como riesgo puro a cualquier riesgo que haya sido identificado y cuantificado, el que se mantiene en su estado inicial, es decir, que aún no ha sido mitigado por ningún control existente [26].

A. Determinación de la Frecuencia:

Corresponde al nivel de probabilidad de ocurrencia del daño, la probabilidad es el resultado de la combinación de los criterios de la “probabilidad de frecuencia” y la “frecuencia de exposición”, cada ítem de acuerdo al nivel de probabilidad de ocurrencia, tal como se muestra en la Tabla 7.

Tabla 7. Nivel de probabilidad de ocurrencia de daño.

| PROBABILIDAD | CRITERIOS | |
|-------------------------------------|---|---|
| | Probabilidad de frecuencia | Frecuencia de exposición |
| Común (muy probable) | Sucede con demasiada frecuencia. | Muchas (6 o más) personas expuestas. Varias veces al día . |
| Ha sucedido (probable) | Sucede con frecuencia. | Moderado (3 a 5) personas expuestas varias veces al día. |
| Podría suceder (posible) | Sucede ocasionalmente. | Pocas (1 a 2) personas expuestas varias veces al día. Muchas personas expuestas ocasionalmente. |
| Raro que suceda (poco probable) | Rara vez ocurre. No es muy probable que ocurra. | Moderado (3 a 5) personas expuestas ocasionalmente. |
| Prácticamente imposible que suceda. | Muy rara vez ocurre. imposible que ocurra. | Pocas (1 a 2) personas expuestas ocasionalmente. |

Fuente: [27]

B. Determinación del nivel de severidad:

La severidad de las consecuencias son los valores asignados al daño más probable que produjera si llegara a materializarse, el mismo que está definido por tres criterios “lesión personal”, “Daño a la propiedad” y “Daño al proceso”, tal como muestra en la Tabla 8.

Tabla 8. Nivel de severidad de las consecuencias.

| SEVERIDAD | CRITERIOS | | |
|----------------------------|--|---|---|
| | Lesión personal | Daño a la propiedad | Daño al proceso |
| Catastrófico | Varias fatalidades. Varias personas con lesiones permanentes. | Pérdidas por un monto mayor a US\$ 100,000 | Paralización del proceso de más de 1 mes o paralización definitiva. |
| Mortalidad (Pérdida mayor) | Una mortalidad. Estado vegetal. | Pérdidas por un monto entre US\$ 10,001 y US\$ 100,000 | Paralización del proceso de más de 1 semana y menos de 1 mes |
| Pérdida permanente | Lesiones que incapacitan a la persona para su actividad normal de por vida. Enfermedades ocupacionales avanzadas. | Pérdida por un monto entre US\$ 5,001 y US\$ 10,000 | Paralización del proceso de más de 1 día hasta 1 semana. |
| Pérdida temporal | Lesiones que incapacitan a la persona temporalmente. Lesiones por posición ergonómica | Pérdida por monto mayor o igual a US\$ 1,000 y menor a US\$ 5,000 | Paralización de 1 día. |
| Pérdida menor | Lesión que no incapacita a la persona. Lesiones leves. | Pérdida por monto menor a US\$ 1,000 | Paralización menor de 1 día. |

Fuente: [27]

C. Nivel de riesgo:

El nivel de riesgo se clasifica en riesgo alto que está definida por el color rojo, riesgo medio caracterizado por el color amarillo y el riesgo bajo que está determinado por el color verde, cada nivel de riesgo viene asociado al plazo

de tiempo de intervención para la implementación de medidas correctivas, como se detalla en la Tabla 9 a continuación.

Tabla 9. Nivel de riesgo.

| NIVEL DE RIESGO | DESCRIPCIÓN | PLAZO DE MEDIDA CORRECTIVA |
|-----------------|---|----------------------------|
| ALTO | Riesgo intolerable, requiere controles inmediatos. Si no se puede controlar el PELIGRO se paralizan los trabajos operacionales en la labor. | 0-24 HORAS |
| MEDIO | Iniciar medidas para eliminar/reducir el riesgo. Evaluar si la acción se puede ejecutar de manera inmediata | 0-72HORAS |
| BAJO | Este riesgo puede ser tolerable. | 1 MES |

Fuente [27]

D. Matriz de evaluación de riesgos:

Utilizada para la valoración del riesgo, la misma que corresponde a la combinación del nivel de severidad versus el nivel de probabilidad, resultando de ello un valor numérico que va entre los rangos del 1 al 25, para clasificar el nivel de riesgo y aplicar las medidas de control de acuerdo a la jerarquía de controles, como representado en la Tabla 10.

Tabla 10. Matriz de evaluación de riesgos.

| | | | | | | |
|------------------|-------------------------|--------------------------------|--------------------|-----------------------|------------------------|---|
| SEVERIDAD | Catastrófico (1) | 1 | 2 | 4 | 7 | 11 |
| | Mortalidad (2) | 3 | 5 | 8 | 12 | 16 |
| | Permanente (3) | 6 | 9 | 13 | 17 | 20 |
| | Temporal (4) | 10 | 14 | 18 | 21 | 23 |
| | Menor (5) | 15 | 19 | 22 | 24 | 25 |
| | | A | B | C | D | E |
| | | Común | Ha sucedido | Podría suceder | Raro que suceda | Prácticamente imposible que suceda |
| | | PROBABILIDAD/FRECUENCIA | | | | |

Fuente: [27]

2.4.4. Control de riesgo

Es el proceso para la toma de decisión, tomando como punto de partida la información obtenida de la valoración de riesgos, el mismo que está orientado a reducir los riesgos mediante la propuesta de medidas preventivas y correctivas basadas en la jerarquía de controles de riesgos que nos presenta el D.S N° 024-2016-EM [23]. Estos niveles de control de riesgos son descritos a seguir y representados en la Figura 4. **Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

A. Eliminación:

Se requiere cambio de proceso y/o métodos de trabajo, que sean menos riesgosos.

B. Sustitución:

Sustituir el peligro por otro diferente y/o más seguro, que no sea peligroso para los trabajadores.

C. Controles de ingeniería:

Se considera el uso de la tecnología, aislamiento de la fuente de peligro, diseño de infraestructura, métodos de trabajo, para mantener los peligros alejados del área de contacto con los trabajadores.

D. Señalización, alertas y/o controles administrativos:

Incluye políticas, procedimientos, capacitación; las señalizaciones y alertas se utilizarán para avisar o informar la presencia de peligros.

E. Equipos de Protección Personal (EPP):

Básicos o específicos, dependiendo al tipo de actividad que se vaya a realizar [23].

Figura 4. Nivel jerárquico de Control de Riesgos



Fuente: [28]

2.5. Mejora Continua y Ciclo de Deming

La mejora continua puede definirse como “un proceso sistemático de cambio continuo, e incremental.” Tiene como objetivo mejorar el rendimiento de la empresa mediante la mejora de los procesos y prácticas existentes, por lo tanto, será necesario la participación conjunta de todos los componentes de la organización [29].

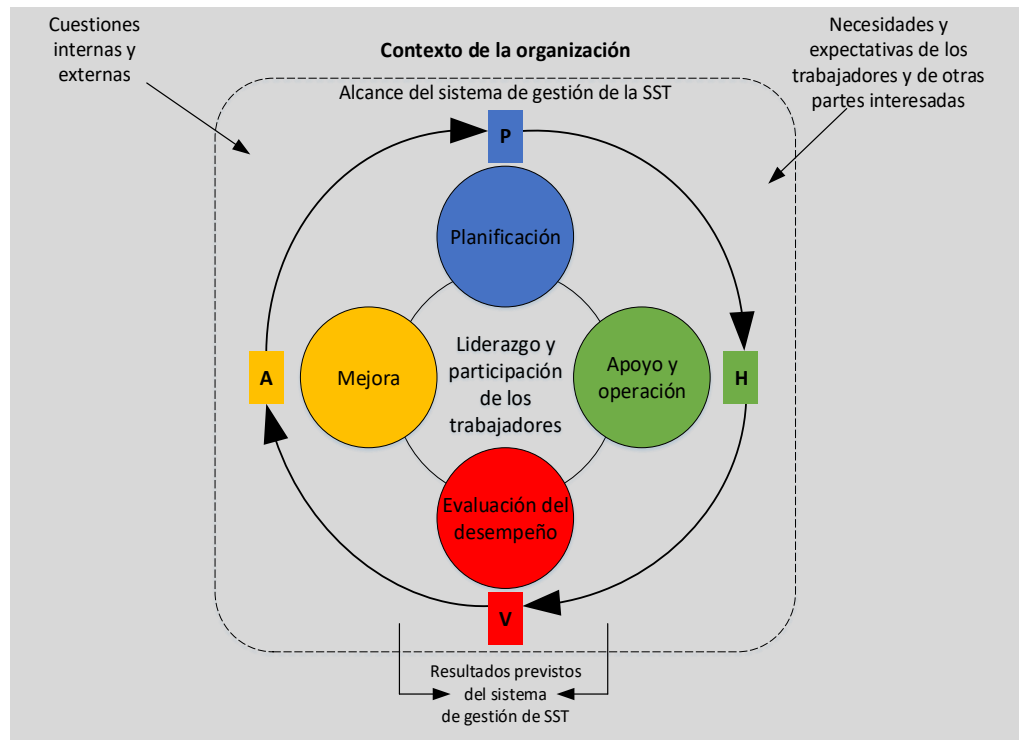
La mejora continua está directamente relacionada con el Ciclo de Deming, también conocido como el Ciclo PDCA de las siglas en inglés (Plan, Do, Check, Act), o en español Ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar), es una metodología que tiene la función básica del soporte en el diagnóstico, análisis y pronóstico de problemas en las organizaciones, siendo muy útil en la solución de problemas. Esta metodología muestra efectividad en la búsqueda del perfeccionamiento a comparación de otros instrumentos de mejora continua, además esta misma conduce a acciones sistemáticas que aligeran el logro de mejores resultados, garantizando el desarrollo de las organizaciones [30].

Metodología desarrollada por Walter A. Shewhart en la década de 30 y consagrada por Willian Edwards Deming a partir de la década de los 50, donde fue empleado con éxito en las organizaciones japonesas con el fin de incrementar la calidad en sus procesos [30].

2.5.1. Ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA)

Es una de las herramientas que aseguran el mejoramiento continuo, su utilización está íntimamente relacionado a la comprensión del concepto de proceso, por lo tanto, es fundamental que todos estén comprometidos en su aplicación y conocer la identificación de los insumos, de los clientes y de las salidas que adquieren los mismos, también deberán conocer las relaciones internas que existe en la organización. El objetivo del Ciclo PHVA es ejercer el control de los procesos, utilizado de forma continua para la gestión organizacional, mediante el establecimiento de una directriz de control o planificación de la calidad, del monitoreo del nivel de control tomando a partir de patrones y del mantenimiento de la directriz actualizada [30].

Figura 5. Ciclo PHVA: Modelo integrado con normas de gestión ISO



Fuente: [31]

Según la NTP - ISO 45001, el Ciclo PHVA es un proceso interactivo que las organizaciones utilizan con el fin de lograr la mejora continua [31], como se puede observar en la Figura 5, el Ciclo PHVA se divide en 4 fases definidas y distintas, las mismas que deben ser recorridas constantemente para lograr resultados esperados. Cada uno de sus elementos están definidos como [30] [31]:

A. Planificar (P):

Se caracteriza por la identificación del problema y oportunidades de mejora, establecer un plan de acciones, considerando las siguientes dos etapas:

- La primera etapa consiste en definir bien lo que se quiere, con el fin de planificar lo que se hará, la planificación implica definir los objetivos, estrategias y acciones cuantificables.
- La segunda etapa consiste en definir los métodos que se utilizarán para alcanzar los objetivos proyectados.

B. Hacer (H):

Se caracteriza por la ejecución e implementación de los procesos según lo planificado, está dividida en dos etapas:

- Implementar acciones que permitan resolver el problema o corregir las deficiencias, capacitar a la organización, la misma compromete el aprendizaje individual y organizacional;
- Implementación de lo planificado.

C. Verificar (V):

Consiste en la realización del seguimiento y medición de las actividades, comparando los datos obtenidos en la ejecución con lo definido en la planificación, teniendo como finalidad de verificar si los resultados se están alcanzando de acuerdo a como se planificó.

D. Actuar (A):

Consiste en hacer las correcciones necesarias con el objetivo de evitar que el mismo problema vuelva a ocurrir. Además, implica la búsqueda de una mejora continuamente hasta alcanzar el estándar proyectados, dicha búsqueda deberá dar solución a los problemas, a su vez, implica la necesidad de capacitación, favoreciendo en la creación de nuevos conocimientos y actualizaciones de los estándares [30] [31].

2.6. Normativa aplicable al manejo adecuado de RSH

2.6.1. Ley N° 26842 – ley general de salud

La Ley N° 26842, en su capítulo VI de las sustancias y productos peligrosos para la salud indica [32]:

Artículo 99°.- Los residuos procedentes de establecimientos donde se fabriquen, formulen, envasen o manipulen sustancias y productos peligrosos deben ser sometidos al tratamiento y disposición que señalan las normas

correspondientes. Dichos residuos no deben ser vertidos directamente a las fuentes, cursos o reservorios de agua, al suelo o al aire, bajo responsabilidad [32].

El artículo indica para el caso de los establecimientos de salud, la manipulación de sustancias que pongan en riesgo la salud del personal, o que el desecho del mismo cause un impacto al medio, deberá ser sometido a tratamiento y disposición final correcta (gestión correcta de los residuos).

2.6.2. Ley 29783 - Ley de seguridad y salud en el trabajo

La Ley 29783, muestra en su primer artículo, acerca de la prevención de riesgos laborales [33]:

Artículo 1.- El presente Reglamento desarrolla la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, y tiene como objetivo promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país. Para ello, cuenta con el deber de prevención de los empleadores, el rol de fiscalización y control del Estado y la participación de los trabajadores y sus organizaciones sindicales, quienes, a través del diálogo social, velan por la promoción difusión y cumplimiento de la normativa sobre la materia [33].

Según la cita anterior, los establecimientos de salud deberán promover la prevención de riesgos laborales, para ello será indispensable las capacitaciones de todo el personal involucrado en la gestión de los residuos sólidos hospitalarios.

2.6.3. Norma Técnica Peruana ISO / DIS 45001- 2018 Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Requisitos con orientación para su uso.

Esta Norma Técnica Peruana [31], tiene como objeto y campo de aplicación respectivamente:

Ya el objeto de esta norma técnica es que toda organización proporcione lugares de trabajo seguro y saludable, mediante la implementación de un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

Este documento especifica requisitos para que un sistema de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo (SST), con orientación para su uso, permita a una organización proporcionar uno o varios lugares de trabajo seguros y saludables, previniendo las lesiones y/o el deterioro de la salud relacionados

con el trabajo, así como mejorando de manera proactiva su desempeño de la SST [31].

Su aplicación se ajusta a cualquier organización, que tenga como objetivo establecer, implementar y aplicar un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

Es aplicable a cualquier organización que desee establecer, implementar y mantener un sistema de gestión de la SST para mejorar la seguridad y salud en el trabajo, eliminar los peligros y minimizar los riesgos para la SST (incluyendo las deficiencias del sistema), aprovechar las oportunidades de SST y tratar las no conformidades del sistema de gestión de la SST asociadas a sus actividades [31].

2.6.4. NTS N°096-MINSA/DIGESA, 2012

Norma técnica de salud: "gestión y manejo de residuos sólidos en establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo a nivel nacional"

Que mediante Resolución Ministerial N° 554-2012-MINSA, se aprueba la NTS N° 096-MINSA/DIGESA, la finalidad de esta norma técnica de salud es la contribución de la seguridad al personal, pacientes y visitantes de los establecimientos de salud, servicios médicos de apoyo públicos y privados a nivel nacional, por medio de la gestión y manejo adecuado de residuos sólidos, acorde a los lineamientos que propone dicha normativa y el nivel de complejidad de la institución [11].

2.6.5. Decreto supremo N° 021-2008-MTC

Reglamento nacional de transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos.

El D.S N°021-2008-MTC [34], en sus artículos indica:

Artículo 8.- Del Ministerio de Salud El Ministerio de Salud ejercerá las siguientes competencias:

- Regular, a través de DIGESA, los aspectos técnico-sanitarios del transporte terrestre de materiales y/o residuos peligrosos conforme a lo establecido en el presente reglamento.

- Declarar zonas en situación de emergencia sanitaria por el manejo inadecuado en el transporte terrestre de los materiales y/o residuos peligrosos.
- Disponer el levantamiento del estado de emergencia generada por el manejo inadecuado de materiales y/o residuos peligrosos.
- Disponer el control de los riesgos sanitarios generados por el transporte terrestre de materiales y/o residuos peligrosos. [34]

El artículo indica que el ministerio de salud mediante sus órganos de control fiscaliza el correcto transporte terrestre de residuos peligrosos, con la finalidad de prevención y protección de las personas, medio ambiente y la propiedad.

Artículo 22.- Del plan de contingencia;

Los planes de contingencia de transporte de materiales y residuos peligrosos serán elaborados conforme a la Ley N° 28551, Ley que establece la obligación de elaborar y presentar planes de contingencia.

La empresa que esté contratada y autorizada para el transporte de los residuos sólidos deberá elaborar de forma obligatoria un plan de contingencia, para la prevención y reducción de riesgos mediante una reacción efectiva en caso de situaciones de emergencia, con el objeto de minimizar daños, víctimas y pérdidas.

2.6.6. NTP 900.058.2019

Gestión de residuos: Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos

Esta Norma Técnica Peruana tiene como objeto, establecer los colores que deben ser utilizados en el correcto y adecuado almacenamiento de los residuos sólidos de los ámbitos de gestión municipal y no municipal [35].

Campo de aplicación:

La Norma Técnica Peruana [35] es aplicable a todos los residuos sólidos generados en los ámbitos de gestión municipal y no municipal.

Cabe mencionar que dentro del campo de aplicación los establecimientos de salud están incluidos, en la gestión de RSH del ámbito no municipal, por lo tanto, esta Norma es de competencia de los centros de atención de salud.

CAPÍTULO 3

ESTADO DEL ARTE

En este capítulo se abordan trabajos relacionados al objeto de estudio que se desarrolla en el presente proyecto de tesis.

3.1. Levantamiento de proceso para el manejo de desechos hospitalarios

En la tesis de maestría de Marco Calderón (2014), desarrollado en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo de la ciudad de Guayaquil – Ecuador, indica que existen evidencias de un deficiente manejo de los desechos hospitalarios, encontrando fundas de desechos y envases sin una adecuada rotulación, menciona que dicha situación se debe a la falta de capacitación específica al personal, en temas de bioseguridad y manejo de residuos hospitalarios. Es por este antecedente que el autor plantea como problema central, el manejo deficiente de residuos hospitalarios específicamente en el área de servicios generales del Hospital Teodoro Carbo, debido a la inexistencia de lineamientos para el proceso de manejo de dichos residuos [36].

El ya mencionado autor, plantea como alternativas de solución al problema detectado, la elaboración de una matriz por procesos que incluye la gestión de los RSH, así también el mapeo de proceso conjuntamente con el organigrama para el área de seguridad y salud ocupacional del hospital, planteó lineamientos para el manejo

correcto y eficiente de los RSH, finalmente elaboró un coronograma de trabajo para la implementación que incluye los talleres de capacitación para el personal [36].

3.2. Diseño de sistema de gestión para el manejo de residuos hospitalarios

María Zavala en el año 2015, en su tesis de pregrado realizado en el área de unidad oncológica del hospital Solca – Chimborazo, en la ciudad de Riobamba – Ecuador, encontrando como problema principal el manejo inadecuado de los residuos sólidos hospitalarios debido al desconocimiento de la normatividad nacional existente, así como también a la falta de concientización del personal que manipula estos tipos de residuos, que genera impactos negativos a los componentes ambientales (medio físico, medio biótico y medio socioeconómico) [37].

En la investigación, Zavala elabora un diseño de sistema de gestión integral para el manejo de RSH, para tal caso tuvo que realizar la caracterización de los RSH generados en su área de estudio durante un periodo de muestreo de tres meses, para determinar la producción per cápita de los ya mencionados residuos, también desarrolló la evaluación del impacto ambiental ocasionado por la generación de dichos residuos mediante una matriz de Leopold que valora el impacto de menor a mayor escala como: leve, moderado, severo y crítico, en el orden correspondiente, y que contemplan las actividades que se efectúan desde la generación hasta la disposición final de los RSH [37].

Los resultados obtenidos para la caracterización de los RSH en la unidad oncológica, un 42,95% de residuos infecciosos (el 4,73% son residuos punzocortantes), 53,23% residuos comunes (el 12,28% son residuos orgánicos) y 3,82% de residuos especiales de tipo radioactivos. La producción Per-cápita de los RSH generados fue de 0,76 kg/paciente/día. El impacto Ambiental ocasionado por la generación de los RSH fue de: 56% impactos severos, 44% impactos moderados y 0% de impactos críticos y

leves. También se obtuvo 10 impactos positivos y 62 impactos negativos, lo que evidencia que el manejo de los RSH no se realiza adecuadamente [37].

3.3. Evaluación de incidencia del manejo de los RSH en la seguridad ocupacional

Evelyn Cedeño y Washington Bravo, en su tesis de grado realizado en el hospital del instituto Ecuatoriano de seguridad social (IESS) – Portoviejo, ubicado en la ciudad de Calceta-Ecuador, describieron como problema principal que en dicho establecimiento la incorrecta gestión de los residuos hospitalarios se debe al incumplimiento del Reglamento de “Manejo de residuos sólidos en los establecimientos de salud de la República del Ecuador”, pues existe una inadecuada segregación de los RSH, el acondicionamiento de los servicios es incorrecto, los recipientes y bolsas de acondicionamiento no son los establecidos por normativa, excesiva acumulación de desechos en recipientes que sobrepasan la capacidad máxima de las fundas, deficiencia en el proceso de desinfección de contenedores y vehículos utilizados para el transporte de residuos, incumplimiento de las especificaciones técnicas establecidas para una disposición final correcta de RSH [38].

Para tal caso los autores proponen la elaboración de un plan de manejo de RSH, iniciando con la recolección de información de la situación actual en las condiciones técnicas, operativas y administrativas del manejo de dichos residuos, utilizando una lista de verificación como método de evaluación y recojo de información sobre el nivel de cumplimiento de requisitos que establece la normativa vigente para este país, en cada una de las etapas que involucra el manejo de los RSH, la ya mencionada lista de verificación es también la herramienta que permite identificar los riesgos, y la clasificación de los trabajadores y usuarios que están expuestos a los riesgos, para valorar el riesgo se utiliza el método simplificado que arroja como resultado el nivel de riesgo (NR) que servirá para determinar el nivel de intervención (NI) o prioridad de intervención [38].

Los resultados que arroja la aplicación de la lista de verificación indican que existen problemas que van desde el inadecuado acondicionamiento de los servicios y escasa verificación del cumplimiento de los mismos, el personal que manipula los RSH no utiliza equipos de protección personal, manejo inadecuado de las bolsas que contienen desechos, no se realiza el proceso de lavado y desinfección de medios de transporte interno, los mismos corresponden a los riesgos que se expone a los trabajadores y usuarios, en cuanto a la valoración del riesgo el NR en los procesos de manejo de RSH arrojan valores numéricos comprendidos entre 150 y 500, que corresponde a un nivel de intervención II, esto significa que el manejo inadecuado de los RSH si incide en la seguridad ocupacional del personal involucrado [38].

3.4. Modelo de gestión ambiental para el manejo de RSH

Eduardo Yactayo (2013), en su tesis de maestría realizada en el Hospital Nacional Dos de Mayo ubicado en el Cercado de Lima - Perú, describe como principal problema que en dicho hospital existe una cultura organizacional débil respecto al manejo de RSH, pues omiten cuán importante representa para la bioseguridad del establecimiento, del personal que labora en los establecimientos de salud, de los pacientes y de la salud pública en general, así también el entorno ambiental del que forman parte, al que afecta seriamente el manejo inadecuado de los ya mencionados residuos. Como también la escasa participación en programas que promueven un entorno ambiental en equilibrio y saludable, y los riesgos a la salud generados durante la exposición de los RSH al medio ambiente sin ningún tipo de gestión de control [39].

Para ello el autor propone el diseño de un modelo de gestión ambiental para el manejo de los residuos sólidos generados en dicho Hospital, por tanto es necesario conocer la situación inicial del manejo de los residuos mediante una caracterización, los resultados de la caracterización se detallan a continuación: El 58,9% corresponde a residuos comunes con 1 173,5 kg/día, ya el 35,8% son residuos biocontaminados con

713,7 kg/día, finalmente el otro 5,3% corresponde a residuos especiales con 105,0 kg/día (5,3%), otro de los aspectos importantes identificados es que el 55% del total generado de RSH corresponde a los residuos que por sus características físicas pueden entrar en un proceso de reciclaje, sin embargo, a consecuencia de un manejo inadecuado estos se mezclan con residuos peligrosos y terminan contaminados quedando inutilizables [39].

Lo importante de tener información de este último hallazgo, es que se tomara énfasis en el proceso de segregación, para evitar que los materiales se contaminen y se puedan reciclar correctamente, tomando como punto de partida los resultados obtenidos, es que Jesus Yactayo, propone el diseño de modelo de gestión ambiental, por funciones, respetando el Reglamento de Organización y funciones (ROF) del hospital en estudio, pues esto facilita la rápida implementación, si embargo dicho modelo de gestión solo queda en la etapa de planeación como propuesta de mejoramiento del manejo de los RSH, en su investigación no se detalla el proceso de implementación del modelo de gestión, y como último alcance el autor recomienda que éste, pueda ser adaptado o convertido a un modelo de Gestión ISO 14000, y por consiguiente aplicar el ciclo de Deming como metodología de mejora continua [39].

3.5. Sistema de gestión para el manejo de RSH según NTS 096-MINSA/DIGESA

En la Tesis de grado de Margot Quispe (2017), desarrollado en el Centro de salud N° 03 Chalhuanca en el departamento de Apurímac – Perú, describe como problema principal que en el mencionado establecimiento de salud la gestión de los residuos es inadecuado, debido a ello se genera exposición a enfermedades infecto-contagiosas, en los trabajadores del establecimiento, los pacientes y visitantes, de los cuales el personal de limpieza tiene mayor exposición riesgo, pues son ellos quienes manipulan dichos residuos, seguido de los recicladores informales externos, en los botaderos municipales a cielo abierto que se exponen a riesgos de infección con materiales

biocontaminados, quienes incluso realizan prácticas ilegales de recuperación y/o reaprovechamiento de materiales diversos para su utilización o venta, que son altamente perjudiciales para la salud del usuario final y por consiguiente riesgo grave para la salud pública [8].

La estrategia de solución planteada por dicho autor es diseñar un sistema de gestión de residuos hospitalarios tomando como referencia la Norma Técnica de Salud (NTS) 096-MINSA/DIGESA, orientándose específicamente en buscar estrategias que proporcionen control del manejo correcto de los RSH, mediante la implementación de una cultura de prevención y minimización de la generación de los ya mencionados residuos, esto con el objetivo de reducir los impactos sobre la salud pública y el medio ambiente. Al igual que en las investigaciones anteriores la caracterización de los RSH es indispensable para conocer la situación actual del manejo de los mismos, también se utilizará la lista de verificación para el cumplimiento de especificaciones técnicas establecidos por dicha norma técnica [8].

Por lo tanto, la obtención de resultados del desarrollo de la caracterización en el centro de salud en estudio, establece un promedio de generación diaria de 20,206 Kg/día de RSH, de los cuales un 55% corresponde a residuos biocontaminados con una generación diaria de 11,187 kg/día, ya el 41% son residuos comunes con 7,925 kg/día y finalmente solo un 4% del total generado corresponde a residuos especiales con una generación de 0,735 kg/día, representando una cantidad mínima a comparación de las otras dos clases de RSH [8].

La aplicación de la lista de verificación estipula que en un 75% el manejo de RSH se encuentra en un nivel deficiente, por consiguiente representa un nivel alto de exposición a enfermedades infecto-contagiosas, tanto para el personal que labora en el centro de salud, como para pacientes, visitantes y población en general, el autor en esta investigación propone el diseño de un sistema de gestión para el manejo de RSH, con el objetivo de garantizar el manejo correcto de dichos residuos mejorando las

condiciones de seguridad del personal involucrado, es por tal motivo que recomienda que este diseño sea implementado en dicho centro de salud, y probar su eficiencia, ya que el proceso de implementación fue una limitante debido al costo [8].

3.6. Aplicación del ciclo de mejora continua PHVA, basado en la NTC-OHSAS 18001, al SG-SST del hospital de Aguachica E.S.E., Colombia

En la investigación de diplomado de profundización, realizado en el hospital local de Aguachica E.S.E – Colombia, en cuanto al tema de la salud ocupacional, en dicho país se cuenta con normas con relación a ello, sin embargo no son aplicadas correctamente, aún peor algunos desconocen por completo la existencia de dicha normativa, pues los accidentes es un problema que afecta a todos, y prevenir dichos accidentes se vuelve tarea de todos no solo de la parte administrativa sino de todos en conjunto, por tal motivo los autores en esta investigación evaluarán el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), mediante la aplicación del ciclo PHVA de mejora continua [40].

Inicialmente se realizó una encuesta a los cincuenta y nueve (59) trabajadores del hospital en estudio, dicha encuesta será la herramienta que ayudará a identificar las fallas administrativas y operativas de los procesos del SG-SST, para luego proceder a aplicar la metodología de mejora continua tomando como referencia la norma técnica colombiana (NTC), para la estandarización todos los procesos del SG-SST, también se usaran Guías técnicas colombianas GTC-34 y GTC-45, es importante tener en cuenta que la protección en seguridad laboral debe cumplir al 100% con los estándares que la norma regula, sino fuese así, entonces el SG-SST tienen fallas que pueden incurrir en accidentes laborales [40].

En cuanto a los resultados de las encuestas se evidenció un porcentaje alto en el desconocimiento de las normas en salud ocupacional, no existe una persona encargada o contratada para administrar el SG-SST, el personal no utiliza equipos de

protección personal debido a que la dirección no está comprometida con la entrega de los mismos, inexistencia de capacitación al personal en temas de seguridad ocupacional, inconformidad por parte de los trabajadores debido a que la dirección se compromete a cumplir una serie de materiales tecnológicos, recursos financieros y humanos, sin embargo esto solo queda en compromiso, en conclusión no se está cumpliendo con los requisitos mínimos que actualmente exige la norma en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) para garantizar la ejecución de los diferentes procedimientos, programas y subprogramas en beneficio del talento humano y por ende de la institución [40].

Para la solución del problema, primero se desarrollara un organigrama de funciones para tener claro quién será el responsable de la administración y responder por el SG-SST, detallar las funciones y responsabilidades que tendrá a cargo, posteriormente se implementó el ciclo de mejora continua Planificar, Hacer, Verificar y Actuar (PHVA), dentro del SG-SST ya existente, con ello se realiza la evaluación constante del SG-SST, hasta levantar todos los hallazgos y cumplir con los requisitos que impone la normativa, para llevar un mejor control y gestión del mismo, se diseña una biblioteca virtual a través de una Intranet, el cual también ayuda a la difusión o comunicación del SG-SST a todo el personal involucrado en el hospital Aguchica E.S.E. [40].

CAPÍTULO 4

METODOLOGÍA

En este capítulo se presentan los aspectos metodológicos de la investigación empleados para el desarrollo de la presente tesis.

4.1. Metodología

La metodología de investigación empleada es de carácter general y de observación directa, donde se aplica el método de mejora continua para el manejo de RSHB, pasando por tres etapas.

La primera, sobre el levantamiento de información sobre el manejo de residuos sólidos hospitalarios, ciclo de Deming de Mejora Continua, normativa vigente en el Perú que regula la gestión de los RSH, identificación de peligros evaluación de riesgos y control (IPERC), así como la recopilación de información estadística del establecimiento de salud en estudio.

La segunda, corresponde a la etapa recopilación de datos sobre las condiciones de los procedimientos y parámetros del manejo de RSH en el establecimiento de salud en estudio. Para ello se aplicó la lista de verificación descrita en el Anexo 01 indicada en la NTS N° 096 – MINSA/DIGESA [11]. Las informaciones recabadas en la lista de verificación permiten la elaboración de la matriz de identificación de peligros, evaluación y control de riesgos (IPERC de línea Base). A esto se suma actividades de campo para de aplicación de encuestas, entrevistas, análisis de documentos y

observación participante, con lo que se elabora el diagnóstico inicial que permite corroborar la realidad problemática planteada.

La tercera etapa corresponde a la aplicación del método de mejora continua “Planificar – Hacer – Verificar – Actuar” (PHVA), también conocido como Ciclo de Deming. Para dicha se determinan las siguientes actividades y como representado en la Figura 6.

A. Planificar: Se desarrolla el diagnóstico de las condiciones iniciales del proceso de manejo de RSHB mediante la aplicación de la lista de verificación y la encuesta pre-test, de acuerdo a los resultados se elaborarán los planes de acción.

- Aplicación de la primera encuesta Pre-test.
- Proceso de manejo de RSHB en el hospital de nivel IV, de acuerdo a la aplicación del anexo 01 Lista De Verificación para el manejo de residuos sólidos hospitalarios de la NTS N° 096 – MINSA/DIGESA.
- Planteamiento de los planes de acción

B. Hacer: Corresponde al desarrollo de la herramienta tecnológica diseñado de acuerdo a los planes de acción planteados en la etapa anterior.

- Desarrollo de los módulos generales.
- Desarrollo de módulos para las etapas de manejo de RSHB.
- Desarrollo de módulos para la identificación de peligros y riesgos del manejo de RSHB.
- Desarrollo de módulos para el control de generación de RSHB.

C. Verificar: La tercera etapa comprende la evaluación de la eficiencia de la herramienta tecnológica como aplicación metodológica de mejora continua para facilitar el proceso de manejo adecuado de los RSHB, estará contenida dentro de esta etapa las dos últimas fases del ciclo de Deming (verificar y actuar).

- Recopilación de datos después de la aplicación de la herramienta tecnológica.
- Recopilación de datos después aplicada la segunda encuesta Post-test.

- Reporte de resultados después aplicada la herramienta tecnológica.

D. Actuar:

- Planteamiento de acciones correctivas.

Figura 6. Ciclo de mejora continua (Planificar – Hacer – Verificar – Actuar)



Fuente: *Elaboración propia*

4.2. Diseño de la investigación

La presente tesis es una investigación de enfoque mixto, ya que se colecta datos cualitativos y cuantitativos, con un alcance explicativo, con dos variables de estudio y realización de pre-experimentos en un estudio de caso real sobre el proceso de manejo de RSHB en el servicio de Nefrología-hemodiálisis de un Hospital de nivel IV.

4.2.1. Población

La población con la que se realizó el estudio de caso está determinada por el personal que esté involucrado directa o indirectamente en el manejo de los residuos sólidos de un Hospital de nivel IV.

4.2.2. Muestra

El muestreo utilizado para la presente investigación es muestreo no probabilístico, debido a que está determinada por el personal que labora en el área de Nefrología – hemodiálisis del hospital de nivel IV, la muestra está representada por 20 trabajadores, distribuidos en la siguiente tabla:

Tabla 11. Distribución de la muestra

| CARGO | CANTIDAD |
|--------------|-----------------|
| Médicos | 03 |
| Enfermeras | 03 |
| Técnicas | 09 |
| Limpieza | 03 |
| Recolectores | 02 |
| TOTAL | 20 |

Fuente: *Elaboración propia*

4.2.3. Técnicas de observación e instrumentos de colecta de datos

Para la recolección de datos por observación se realizaron visitas de campo al lugar de estudio, los instrumentos utilizados son:

- Encuesta pre-test de recopilación de información para el desarrollo de una herramienta tecnológica para el manejo de RSHB.
- Lista De Verificación Para El Manejo De Residuos Sólidos Hospitalarios de la NTS N° 096 – MINSA/DIGESA, para el recojo de información del nivel de cumplimiento de requisitos que establece esta norma, para cada etapa del manejo de residuos sólidos hospitalarios.

- Entrevista dirigida al encargado de la gestión de residuos sólidos del establecimiento de salud, con el objetivo de obtener información de las condiciones actuales del manejo de los RSH.
- Encuesta post-test con el objetivo de conocer el nivel satisfacción del personal que utilizó la herramienta tecnológica, además de su nivel de entendimiento en cuanto a la usabilidad de la misma herramienta.

4.3. Operacionalización de variables

De acuerdo a la pregunta de investigación que se formula en la sección 1.1, la misma que está compuesta de dos variables, siendo las variables:

- Variable Independiente: Aplicación del ciclo de mejora continua de Deming.
- Variable dependiente: Manejo de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados.

Tabla 12. Operacionalización de variables.

| VARIABLE | DIMENSIONES | INDICADORES | INSTRUMENTOS |
|--|---|---|---|
| Manejo de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados VARIABLE DEPENDIENTE | Proceso de manejo de RSHB | Grado de cumplimiento de requisitos legales | Lista de verificación para el manejo de RSH |
| | Generación de residuos biocontaminados | Kg/cama/día | Formatos |
| | Condiciones de trabajo | Nivel de riesgo | Matriz IPERC |
| Aplicación del ciclo de mejora continua de Deming VARIABLE INDEPENDIENTE | Planificar: Diseño de la Herramienta | Funcionalidades mínimas requeridas | Encuesta pre-test |
| | Hacer: Desarrollo de la Herramienta | Complejidad de los módulos | Microsoft Excel |
| | Verificar: Efectividad de la herramienta | Funcionalidad/ Usabilidad | Encuesta post-test |
| | Actuar: Acciones correctivas | | |

Fuente: *Elaboración propia*

CAPÍTULO 5

DESARROLLO DE LA TESIS

El desarrollo del presente capítulo está determinado por la aplicación de la metodología de mejora continua que utiliza el Ciclo PHVA o de Deming de acuerdo a sus cuatro etapas (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar).

5.1. Etapa planificar

Etapa de inicio de la metodología del ciclo de Deming, para la identificación y recopilación de datos de la situación inicial del proceso de manejo de RSHB, para tal caso, se aplican instrumentos tales como: Lista De Verificación para el Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios de la NTS N° 096 – MINSA/DIGESA y la Encuesta Pre-test.

Con los resultados obtenidos de la situación del manejo de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados se plantean planes de acción con la finalidad de mejorar el manejo de los mismos residuos.

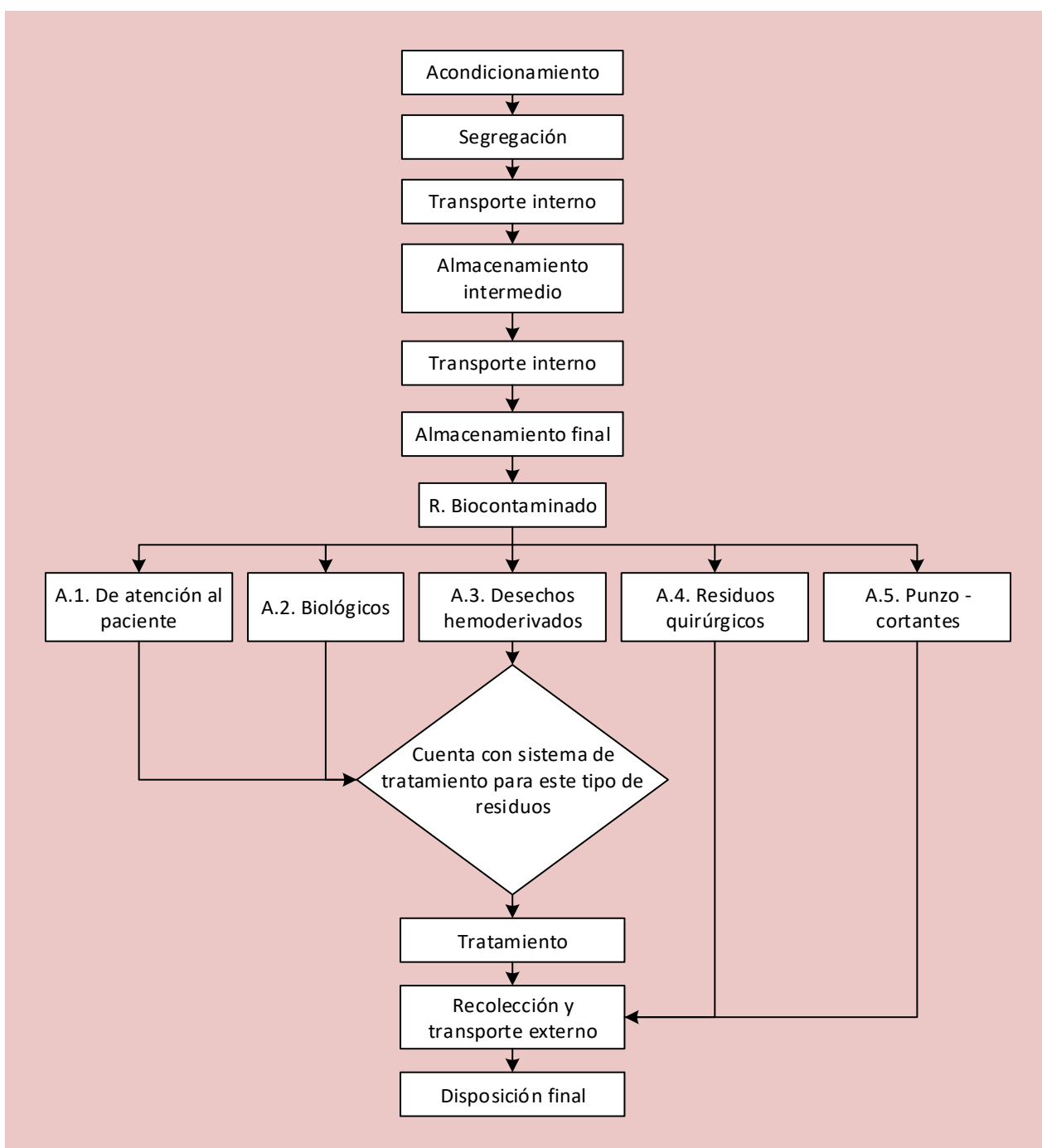
5.1.1. Lista de verificación para el manejo de residuos sólidos hospitalarios

Instrumento de aplicación para la verificación del manejo de RSH, se aplica con la finalidad de recoger información del grado de cumplimiento de los requisitos que está establecida en la Norma técnica de Salud – 096 MINSA/DIGESA [11],

para un mayor entendimiento de los requisitos establecidos para cada etapa revise el Anexo 1.

Las etapas del proceso de manejo de RSH que fueron analizadas son las que se desarrollan en el hospital de nivel IV, los mismos se detallan en la Figura 7.

Figura 7. Manejo de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados



Fuente: Adaptado de [11]

A. Acondicionamiento:

Etapa en la que se prepara el servicio del hospital con materiales necesarios (contenedores, tachos, etiquetas, bolsas, etc.) para la segregación correcta de los RSHB, previa limpieza y desinfección de contenedores y recipientes.

Después aplicada la lista de verificación para esta etapa se obtuvo un puntaje de 6.5 (el puntaje máximo es 07 para esta etapa), por tanto, según el criterio de valoración, la etapa de acondicionamiento del hospital evaluado está en un nivel **aceptable**, lo que significa que se cumple con casi todos los requisitos establecidos, se puede decir que la probabilidad de daños a las personas y al medioambiente es mínima.

“Etapa: Acondicionamiento; **Puntaje:** 6.5; **Valoración:** Aceptable (Puntaje \geq 5.5)”

Para tal sentido, se evidencia la etapa de acondicionamiento de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados.

Figura 8. Evidencia de la etapa de acondicionamiento de RSHB



Fuente: *Elaboración propia*

Como se puede observar en la Figura 8, el personal coloca las bolsas en los contenedores que se encuentran ubicados en los pasadizos, distribuidos en cada piso, el contenedor que se muestra es para residuos biocontaminados razón por la que el color de bolsa que se usa es el rojo.

Para los residuos punzocortantes, se usan recipientes desechables rígidos, la foto que se presenta a continuación en la Figura 9, corresponde a cajas de cartón microcorrugado y trilaminado, elaborados para depositar jeringas con sus respectivas agujas y material punzocortantes, los recipientes ya mencionados son los que se utilizan en el hospital debido a su resistencia al perforado y al impacto.

Figura 9. Recipientes para residuos punzocortantes.



Fuente: *Elaboración propia*

Además de los recipientes de cartón usados para almacenar residuos punzocortantes, en el hospital se utilizan galoneras de plástico para materiales de vidrio que puedan presentar características cortantes como

muestra la Figura 10, podemos encontrar los diferentes tipos de ampollas usadas.

Figura 10. Uso de galoneras para material punzocortante



Fuente: *Elaboración propia*

Las galoneras no sufren alteración alguna de sus características, los residuos se depositan, posterior a ello se cierra con su correspondiente tapa rosca.

Las superficies de ambos contenedores tanto cajas como galoneras, no son estables al momento de ubicarlos en el área de generación, razón por la cual éstas deberán ir sujetadas o dentro de canastillas que eviten su caída debido a cualquier situación no planeada, en la Figura 11, enmarcada de rojo se muestra un tipo de sujeción utilizada en el hospital en estudio, sin embargo no fue diseñada de acuerdo al tamaño del contendor, pues podemos observar que la caja de cartón microcorrugado se encuentra cubierto por la canastilla metálica aproximadamente en su tercera parte, no cumpliendo su función de protección o estabilizador de caídas.

Además, el sistema de sujeción está fabricado con estructuras de metal oxidable, lo que hace difícil su limpieza y desinfección rutinaria.

Figura 11. Sujeción de recipientes de RSHB punzocortantes



Fuente: *Elaboración propia*

B. Segregación:

Etapa en la que el personal de cada servicio deberá eliminar los residuos sólidos hospitalario biocontaminados en sus respectivos contenedores de acuerdo al etiquetado realizado en la etapa de acondicionamiento.

Los resultados obtenidos después aplicada la lista de verificación, arrojan un puntaje de 5.5 (de un puntaje máximo 11) para esta etapa, sin embargo, cabe mencionar que varios requisitos establecidos para esta etapa, no aplican al servicio de hemodiálisis (ver Anexo 01), lo que hace que el puntaje sea bajo, ya aplicando el criterio de valoración éste corresponde a un nivel **deficiente**, lo que significa que existe aún un nivel significativo de incumplimiento de ciertos requisitos, los cuales necesitan ser corregidos para obtener un nivel aceptable. “**Etapa:** Segregación; **Puntaje:** 5.5; **Valoración:** Deficiente (Puntaje entre 5.5 y 8)”

Esta etapa es una de las más importantes pues de ésta dependerá la correcta gestión, sin embargo, Lo que se evidencia de acuerdo a lo observado y según información recibida por parte del personal encargado del manejo de los RSHB, la mayoría de personal vulnera esta etapa, el personal conoce el

procedimiento de segregación correcta, pero la mayoría no lo cumple y esto es por varios motivos, uno de los principales es la falta de concientización. A todo esto, se suma el desconocimiento por parte de pacientes o visitantes que depositan residuos en cualquier recipiente, en algunos casos por falta de un correcto etiquetado. Dentro de las instalaciones del hospital se encontró en un recipiente para RSH de tipo biocontaminado una botella de plástico en un ambiente que por sus características debería estar contenido en un recipiente para residuos de clase C: comunes, se muestra enmarcada en la Figura 12.

Figura 12. Etapa de segregación de RSHB



Fuente: *Elaboración propia*

En cuanto a los RSHB punzocortantes se encontró una segregación correcta, cabe indicar que el hospital no cuenta con recipientes de almacenamiento de residuos punzocortantes con sistema de separación de agujas, pero si cuenta con recipientes especiales para punzocortantes de cartón microcorrugado para el descarte completo de las jeringas sin separación de agujas, además se observa la existencia de galoneras, para residuos punzocortantes de otro tipo como vidrios rotos, ampollas de diferentes tipos, algunas cortadas

correctamente otras mal cortadas presentando picos punzantes, otras ampollas selladas con tapones de butilo, entre otros.

C. Almacenamiento intermedio:

Área destinada exclusivamente para el almacenamiento temporal y acumulación de los RSHB.

La aplicación de la lista de verificación arroja un puntaje de 5.5 (de un puntaje máximo de 7), que corresponde a un criterio de valoración de nivel **aceptable**, significa que la probabilidad de daño a las personas y al medioambiente es mínimo, ya que se cumple con todo o casi todos los requisitos establecidos para esta etapa, **“Etapa: Almacenamiento intermedio; Puntaje: 6; Valoración: Aceptable (Puntaje entre 5.5 y 7)”**

El área de almacenamiento intermedio en este hospital está ubicada a una distancia prudentemente cerca al área de generación, el mismo que cuenta con un área exclusivamente para este fin, asegurada y señalizada para evitar el ingreso de personal no autorizado, visiblemente señalizada con información sobre el tipo de residuos que se almacenan, utilizando el símbolo de bioseguridad, tal como muestra la Figura 13.

Figura 13. Área de almacenamiento intermedio de RSHB.



Fuente: *Elaboración propia*

En esta área se encuentran los contenedores de dos ruedas de capacidad 140 litros para su fácil manipulación y transporte hacia el área de almacenamiento final, cada bolsa que se acumule en la etapa anterior termina almacenándose en este lugar.

Las bolsas son amarradas con doble nudo y colocadas en los contenedores sin realizar compresión alguna, para evitar la ruptura de alguna bolsa, los contenedores se llenan prudentemente hasta que la tapa selle sin ningún problema y sin la necesidad de realizar compresión.

D. Transporte interno:

Personal de limpieza realiza el traslado de los RSHB, por las rutas de transporte ya establecidas.

El puntaje obtenido luego aplicada la lista de verificación es de 12.5 (de un puntaje máximo de 16), que corresponde un nivel deficiente de acuerdo al criterio de valoración, significa que existe aún un nivel significativo de incumplimiento de ciertos requisitos, los cuales necesitan ser corregidos para obtener un nivel aceptable, “**Etapas:** Transporte interno; **Puntaje:** 5.5; **Valoración:** Deficiente (Puntaje de 8 a 12.5)”

En esta etapa se trasladan los residuos del área de almacenamiento intermedio hacia el almacén final. Los residuos de pisos mayores a 1, se trasladan usando ascensores sólo en horarios establecidos, los que no deberán hacer cruce en ningún momento en toda su ruta con los de traslado de alimentos, vestimentas limpias.

Figura 14. Transporte interno de residuos sólidos biocontaminados



Fuente: *Elaboración propia*

Como se muestra en la Figura 14, los contenedores para residuos usados en el transporte son de dos ruedas que se describieron en la etapa anterior, los mismos que facilitan su traslado, cabe mencionar que el traslado tiene como punto de llegada el área de almacenamiento final de RSH biocontaminados, ubicado en el mismo hospital.

E. Almacenamiento final:

Área establecida exclusivamente para el almacenamiento final de RSH biocontaminados, éstos se almacenan por un periodo máximo de tres días.

La aplicación de la lista de verificación arroja un puntaje de 4.5 (de un máximo de 8 puntos), que corresponde a un nivel **deficiente** según el criterio de valoración, significa que existe aún un nivel significativo de incumplimiento de ciertos requisitos, los cuales necesitan ser corregidos, “**Etapas:** Almacenamiento final; **Puntaje:** 4.5; **Valoración:** Deficiente (Puntaje entre 4 y 6)”.

Se detallan los hallazgos de la aplicación de la lista de verificación, como se muestra en la Figura 15, el área solo cuenta con un letrero que menciona

“ALMACÉN FINAL DE RESIDUOS BIOCONTAMINADOS”, no existe ninguna señalización que indique que son residuos peligrosos, ni el símbolo de riesgo biológico que alerte de los potenciales riesgos de infección que presentan éstos residuos, para las personas que entren en contacto con los mismos sin ningún tipo de protección personal.

Figura 15. Almacén final de residuos sólidos biocontaminados



Fuente: *Elaboración propia*

En cuanto a la iluminación, por las características del ambiente presenta una iluminación natural, que facilita la manipulación de los residuos durante el almacenamiento como también durante su recolección para su transporte externo, se evidencia la falta de seguridad de las puertas, éstas solo se mantienen cerradas con cables o alambres, lo que facilita el ingreso a personas no autorizadas, ya que tampoco cuenta con una señalización de prohibición de ingreso a personal no autorizado.

El área se acondiciona con contenedores de 660 litros aproximadamente de capacidad de color rojo, los que contendrán los recipientes de residuos

biocontaminados como punzocortantes (cajas y galoneras), sin embargo, ambos contenedores no cuentan con el rótulo de “Residuos punzocortantes”.

Figura 16. Contenedores para RSHB punzocortantes, en almacén final



Fuente: *Elaboración propia*

Adicional a los contenedores, se encuentran cilindros de 208 litros aproximadamente que contendrán residuos de nutrición (restos de comida provenientes de los servicios del hospital, que hayan entrado en contacto con pacientes) mostrada en la Figura 17, éstos cilindros metálicos cuentan con tapas hechizas, y no cuentan con ningún rótulo que indique el contenido del recipiente, el mismo que debería estar acompañado del símbolo de bioseguridad para alertar el peligro que estos representan.

Figura 17. Cilindros metálicos para almacenar residuos de nutrición



Fuente: *Elaboración propia*

F. Tratamiento:

Para el tratamiento de los RSHB, se procesa mediante un incinerador, donde se realiza el tratamiento solo de tipos: A1. De atención al paciente, A2. Biológicos y A3. Desechos hemoderivados, el resto es recolectado por una empresa prestadora de servicio de transporte externo de RSHB.

La aplicación de la lista de verificación en esta etapa, arroja un puntaje de 6 (de un máximo de 8 puntos), con un nivel **deficiente** de acuerdo al criterio de valoración, significa que existe aún un nivel significativo de incumplimiento de ciertos requisitos, los cuales necesitan ser corregidos, “**Etapas:** tratamiento; **Puntaje:** 6; **Valoración:** Deficiente (Puntaje entre 4 y 6)”

En esta etapa, la cantidad de residuo que entra a tratamiento es de 700 kg por día, con el objetivo de reducirlos en un porcentaje considerable su cantidad inicial, el material inerte que se produce como resultado del tratamiento es almacenada en bolsas rojas, y conjuntamente con los demás residuos son recolectadas por una empresa externa.

Figura 18. Incinerador para el tratamiento de RSHB



Fuente: *Elaboración propia*

G. Recolección y transporte externo:

Es realizado por una empresa externa prestadora de servicio de residuos sólidos (EPS – RS), responsable de la recolección de los residuos sólidos biocontaminados del Hospital.

Después aplicada la lista de verificación, tenemos un puntaje de 2 (de un máximo de 3 puntos), lo que representa un nivel **deficiente** de acuerdo al criterio de valoración, por tanto, significa que existe aún un nivel significativo de incumplimiento de ciertos requisitos. los cuales necesitan ser corregidos, “**Etapas:** Recolección y transporte externo; **Puntaje:** 2; **Valoración:** Deficiente (Puntaje entre 1.5 y 2)”

A continuación, se detalla alguno de los hallazgos durante la aplicación de la lista de verificación, el recojo de los ya mencionados residuos se realiza tres veces por semana, lunes, miércoles y viernes a horas de la mañana, para los

lunes corresponde una cantidad mayor de RSHB aproximadamente 1000 kilos de más, porque es la acumulación de un día más a comparación de los otros dos días de recojo.

Para la recolección de los RSHB, se realiza el pesaje de la cantidad de residuo que se recolecta, en la Figura 19, se muestra el procedimiento de pesaje realizado con su respectivo contenedor, por tanto, a la cantidad obtenida se deberá restar el peso del contenedor (se homogeniza el valor de 53 kg, de todos los contenedores que tengan la misma capacidad) y así obtener el peso neto solo de RSHB.

Figura 19. Pesaje de RSHB para su transporte externo



Fuente: *Elaboración propia*

El mismo procedimiento descrito con anterioridad corresponde para los residuos punzocortantes (cajas y galoneras), que también están en contenedores, para facilitar su pesaje y almacenamiento.

Figura 20. Pesaje de RSHB punzocortantes



Fuente: *Elaboración propia*

Los residuos de nutrición que son contenidos en cilindros metálicos como muestra la Figura 21, también pasan por el mismo procedimiento, el pesaje se realiza con su respectivo contenedor, y al resultado obtenido le restamos el peso del cilindro (peso homogenizado para los cilindros de 15 kg), y tenemos como resultado el peso solamente de RSHB de tipo A1. De atención al paciente (restos de nutrición).

Figura 21. Pesaje de RSHB de tipo A1. De atención al paciente



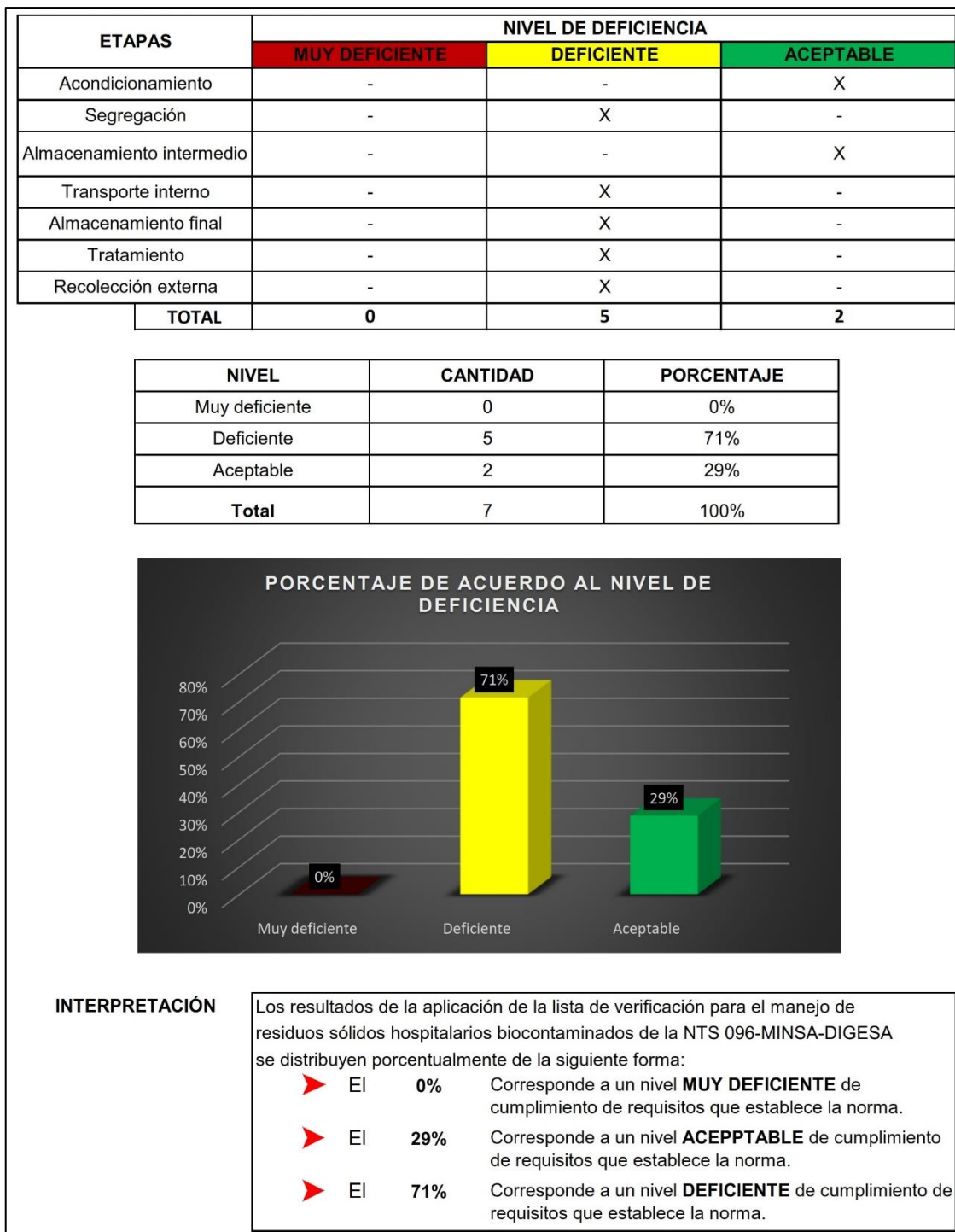
Fuente: *Elaboración propia*

H. Disposición final:

Realizada a través de una EPS-RS, debidamente registradas y autorizadas por el ministerio de salud, esta empresa traslada todos los residuos hacia una empresa con rubro de tratamiento de los RSHB, representantes de la EPS-RS mencionan que los residuos son transportados hacia la planta de tratamiento de residuos sólidos hospitalarios Huaycoloro, posteriormente estos son dispuestos en el relleno de seguridad de residuos sólidos hospitalarios y peligrosos Huaycoloro.

A continuación, en la Figura 22 se muestra los resultados de la aplicación de la lista de verificación para el manejo de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados, de acuerdo al nivel de cumplimiento expresados en porcentajes.

Figura 22. Resultados de la aplicación de la lista de verificación para las etapas de manejo de RSHB



Fuente: *Elaboración propia*

5.1.2. Planes de acción

De acuerdo a los resultados obtenidos de la aplicación de la lista de verificación y la primera encuesta, se implementan planes de acción, los mismos que serán desarrollados en la herramienta tecnológica:

A. Plan de acción para las etapas de manejo de RSHB

La lista de verificación se aplicará como instrumento de diagnóstico así también, como instrumento para corregir las deficiencias de cada etapa del manejo de RSHB, mediante la creación de cartillas informativas para el cumplimiento de cada ítem, implementadas en la herramienta tecnológica:

Tabla 13. Resumen del plan de acción para el manejo de RSHB

| Situación | Objetivos | Estrategia | Responsables |
|---|--|--|--|
| Deficiencias en las etapas de manejo de RSHB. | Corregir las deficiencias encontradas en cada etapa del manejo de RSHB, para llegar a niveles aceptables de acuerdo a la escala de evaluación de la lista de verificación. | Implementación de cartillas con información del correcto cumplimiento de cada requisito de la lista de verificación. | Los responsables de corregir las deficiencias es el comité de gestión y manejo de residuos sólidos del hospital. |

Fuente: *Elaboración propia*

Acción 1: Aplicar la lista de verificación para el manejo de RSHB con el objetivo de identificar las etapas de manejo que se encuentren deficientes o muy deficientes de acuerdo a la escala de evaluación del nivel de deficiencia como muestra la Tabla 6, la aplicación de la lista será digital puesto que la misma se estará implementada en la herramienta tecnológica.

Acción 2: Una vez obtenido los resultados de la aplicación de la herramienta, se informará al comité de gestión y manejo de residuos sólidos del hospital, para que posteriormente se corrijan las deficiencias encontradas hasta obtener niveles aceptables en cada etapa del manejo de los RSHB.

Acción 3: La lista de verificación contiene siete áreas de mejoramiento, y cada área contiene requisitos enumerados en ítems, que en un total hacen 59 requisitos que deberán ser cumplidos para alcanzar un nivel aceptable de manejo de RSHB, se implementará en cada requisito una cartilla con información del correcto cumplimiento del mismo, diseñadas como se muestra en la Figura 23.

La corrección de las deficiencias se realizarán utilizando la herramienta tecnológica, aplicando los módulos diseñados para el mejoramiento de las etapas de manejo de los RSHB.

Figura 23. Diseño de las cartillas informativas para cada requisito

| SERVICIO: Hemodiálisis | | FECHA: 20/09/2019 | | | |
|--|---|-------------------|----|-----|----|
| ÁREAS DE MEJORAMIENTO | | SITUACIÓN | | | |
| | | SI | NO | PA | NA |
| 1. ACONDICIONAMIENTO (de aplicación por servicio) | | | | | |
| 1.1 | El servicio cuenta con el tipo y cantidad de recipientes según norma para la eliminación de los residuos sólidos. | | | | |
| 1.2 | Los recipientes cuentan con las bolsas según color (negra, roja, amarilla) y volumen de acuerdo a la clase de residuos a eliminar. | | | | |
| 1.3 | El personal encargado de la limpieza coloca la bolsa en el interior del recipiente doblándola hacia el exterior, recubriendo los bordes del recipiente. | | | | |
| 1.4 | Los recipientes se ubican lo más cerca posible a la fuente de generación. | | | | |
| 1.5 | En los servicios que generan material punzocortante se cuenta con recipientes rígidos especiales. | | | | |
| 1.6 | El recipiente rígido para material punzocortante se ha ubicado de tal manera que no se caiga ni volte. | | | | |
| 1.7 | El encargado del manejo de los residuos verifica el cumplimiento del acondicionamiento de acuerdo a la clase de residuo y volumen que genera el servicio. | 1 | | | |
| Puntaje Parcial | | 6 | 0 | 0.5 | 0 |
| Puntaje (Sumar SI + PA) | | 6.5 | | | |

Fuente: *Elaboración propia*

B. Plan de acción para la identificación de peligros y riesgos

Para el desarrollo de este plan de acción se elabora una matriz IPERC de acuerdo al anexo 07 del D.S 024-2016-EM, que estará implementada en la herramienta tecnológica.

Tabla 14. Resumen del plan de acción para la identificación de peligros y riesgos en el manejo de RSHB

| Situación | Objetivos | Estrategia | Responsables |
|---|---|---|---|
| Existencia de peligros que ponen en riesgo al personal. | Informar al personal de los peligros que existen durante el manejo de los RSHB. | Propuesta de medidas de control para los riesgos identificados. | El comité de gestión y manejo de residuos sólidos deberá implementar las medidas de control propuestas. |

Fuente: *Elaboración propia*

Acción 1: Identificación de las actividades del proceso de manejo de RSHB desarrollada tomando en cuenta la identificación de las etapas y las actividades de cada etapa que conforman el proceso, como también la clasificación de cada actividad de acuerdo a su frecuencia de realización si son ***rutinarias*** o ***no rutinarias***, puede visualizarla en el Anexo 2 de este documento.

Acción 2: Identificación de peligros y riesgos desarrollado conjuntamente con el apoyo del personal involucrado en la realización de las actividades, para tal caso se identificaron mediante inspecciones y observaciones directas durante las visitas de campo, para cada peligro identificado se establecen uno o más riesgos, que pueden presentar consecuencias al medio ambiente, equipos, y/o a la seguridad y salud del personal involucrado.

Acción 3: Evaluación y control de riesgos, con la finalidad de determinar el nivel de riesgo que representa frente a la seguridad y salud de los trabajadores, con el medio ambiente, materiales y equipos, para tal caso se implementaron medidas para controlar el riesgo siguiendo la jerarquía de control de riesgo (Eliminación, sustitución, controles de ingenierías, controles

administrativos y equipos de protección personal), con todos los procedimientos descritos se elaboró la matriz IPERC.

C. Plan de acción para el control de generación de RSHB

Plan de acción para controlar y documentar la generación de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados, mediante el proceso de caracterización de los mismos residuos, expresados en kilogramos de residuos por número de camas (en relación al tamaño del centro hospitalario) en un día (Kg/cama/día).

Tabla 15. Resumen del plan para el control de generación de RSHB

| Situación | Objetivos | Estrategia | Responsables |
|--|---|--|--|
| Desconocimiento de la cantidad de generación de RSHB | <ul style="list-style-type: none"> • Determinar la producción per-cápita de RSHB del servicio de hemodiálisis. • Controlar la cantidad de generación mensual de RSHB. | Implementar módulos que faciliten la determinación per-cápita y el control de la cantidad de generación de RSHB. | El coordinador o responsable del manejo de residuos sólidos. |

Fuente: *Elaboración propia*

Acción 1: Seleccionar la zona de muestreo, el que corresponde al servicio de Nefrología-Hemodiálisis del Hospital Nivel IV, en la región Arequipa, el área fue seleccionado debido a la alta cantidad de generación de residuos biocontaminados que esta presenta según estadísticas del hospital, las mismas fueron facilitadas mediante entrevista.

Acción 2: Realizar el proceso de etiquetado para la identificación de muestras, éstas deberán ir adheridas a las bolsas para su fácil reconocimiento

Acción 3: Procedimiento de toma de muestra para la caracterización de los residuos, las mismas que serán recogidas en un periodo de tiempo definido agrupándolos estratégicamente de acuerdo a los tipos de residuos.

Acción 4: Realizar el control de generación de RSHB, mediante formatos implementados en la herramienta tecnológica, los formatos son:

- Reporte diario de la cantidad (en kilogramos) de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados para su transporte externo, en los que se registrarán tres veces por semana (lunes, miércoles y viernes) los mismos días en que se realiza la recolección externa de los mismos residuos.
- Reporte mensual de la cantidad (en kilogramos) generada de residuos sólidos hospitalarios, para el llenado de este formato se usará como punto de partida los resultados del total de bolsas y el peso total de la aplicación del formato anterior. El registro facilitará el control mensual de generación de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados, implementados en la herramienta tecnológica.

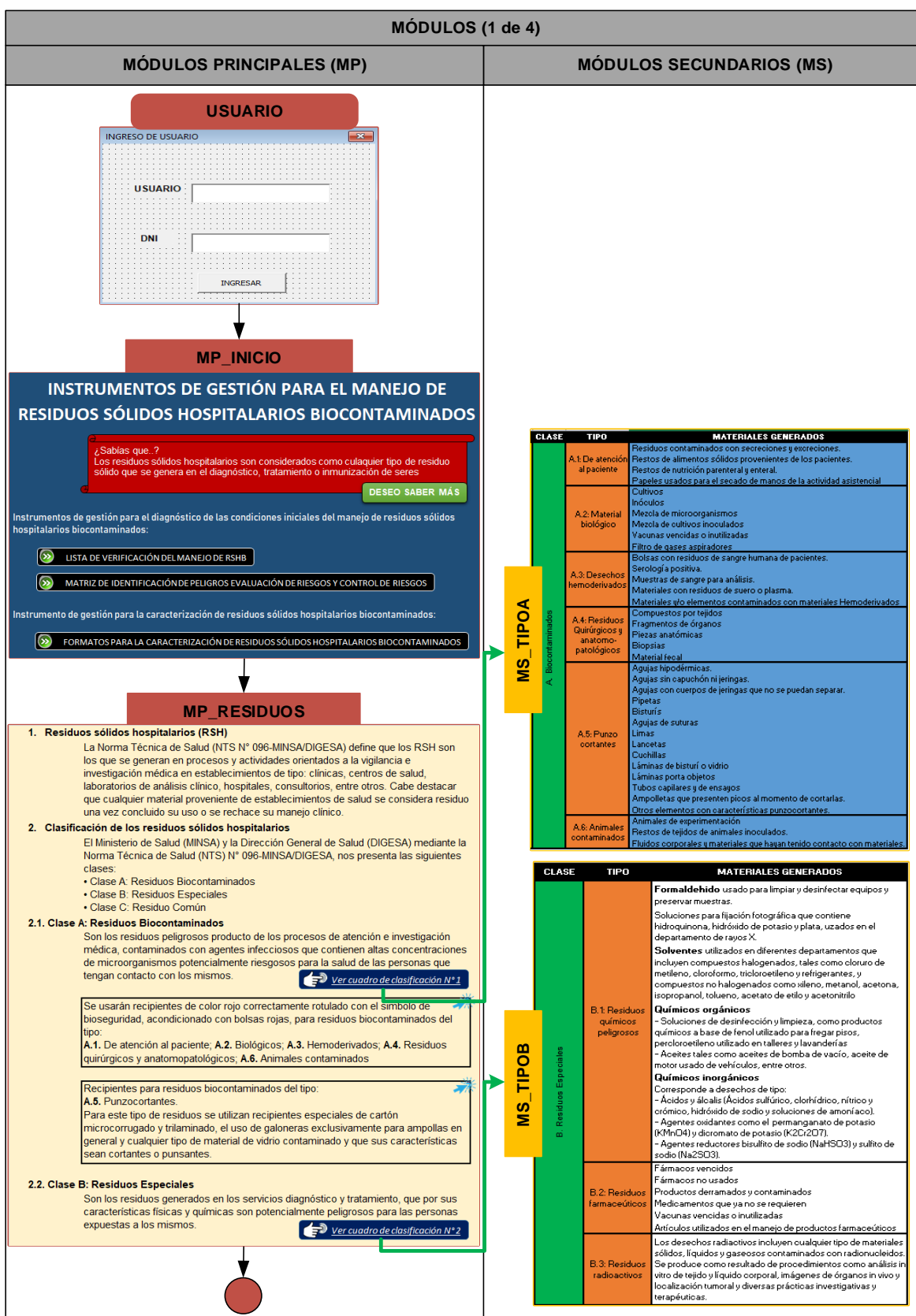
5.2. Etapas hacer

Etapas de diseño y desarrollo de la herramienta tecnológica para el manejo de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados, de acuerdo a los planes de acción establecidos.

5.2.1. Desarrollo de la herramienta tecnológica para el manejo de RSHB

La herramienta tecnológica para el manejo de RSHB, está diseñada en hojas de cálculo y tablas dinámicas de Microsoft Excel, que utiliza el lenguaje de programación Visual Basic para Aplicaciones (VBA) propia de Microsoft Excel. El diseño de la herramienta tecnológica sigue un proceso de etapas, las mismas que están divididas en dos grupos: el primero consiste en la agrupación de libros de Excel a los que denominaremos módulos principales (MP), el segundo grupo serán denominados como módulos secundarios (MS), cada uno de estos módulos está desarrollados de acuerdo a la información que ha sido recopilada durante el diagnóstico inicial del manejo de RSHB en el hospital de nivel IV, los mismos se detallan a continuación en la Figura 24.

Figura 24. Diseño de los módulos de la herramienta tecnológica



MÓDULOS (2 de 4)

MÓDULOS PRINCIPALES (MP)

MÓDULOS SECUNDARIOS (MS)

MP_LISTAV

Lista de verificación para el manejo de residuos sólidos hospitalarios

Instrumento de aplicación para la verificación del manejo de RSH, cuya finalidad es la de recoger información del grado de cumplimiento de los requisitos que está establecida en la Norma técnica de Salud – 096 MINSA/DIGESA. Está elaborada para su aplicación en cada etapa del manejo de los RSH, el mismo que está subdividida en tres grupos de aplicación:

A. De aplicación por cada servicio

- Acondicionamiento
- Segregación y almacenamiento primario
- Almacenamiento intermedio

Aplicar lista de verificación

Aplicar lista de verificación

Aplicar lista de verificación

B. De aplicación por rutas de transporte

- Transporte interno

Aplicar lista de verificación

C. De aplicación para todo el establecimiento de salud

- Almacenamiento final
- Tratamiento
- Recolección externa

Aplicar lista de verificación

Aplicar lista de verificación

Aplicar lista de verificación

En cada requisito que se esté evaluando se deberá señalar la situación identificada con un aspa o check en el casillero correspondiente.

| ITEM | CONCEPTO | PUNTUACIÓN |
|------|---|------------|
| SI | : Se hace, se tiene o se cumple, conforme lo descrito | 1 |
| NO | : No se hace, no se tiene o no se cumple | 0 |
| PA | : Se hace, se tiene o se cumple sólo parcialmente | 0.5 |
| NA | : Lo descrito no es aplicable al establecimiento de salud ó al servicio | 0 |

Una vez ya obtenida el puntaje se tendrá que comparar con los criterios de valoración, con la finalidad de establecer si el servicio o establecimiento de salud evaluado, cuenta con un manejo de los residuos sólidos muy deficiente, deficiente o aceptable

CRITERIO DE VALORACIÓN

| NIVEL DE DEFICIENCIA | SIGNIFICADO |
|----------------------|---|
| MUY DEFICIENTE (MD) | Se cumplen con pocos requisitos lo cual determina como muy posible la ocurrencia de accidentes de trabajo o contaminación al medioambiente. |
| DEFICIENTE (D) | Aún existe incumplimiento significativo de los requisitos, lo cual precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida en forma apreciable. |
| ACEPTABLE (A) | El riesgo de accidente ó daño al medioambiente es tolerable. Se cumple con todo ó casi todos los requisitos por lo cual la probabilidad de daños a las personas y al medioambiente es mínima. |

MS LIST1

| AREAS DE MEJORAMIENTO | | SITUACIÓN | | | |
|---|---|-----------------------|----|-----------------------------|----|
| | | SI | NO | PA | NA |
| 1. ACONDICIONAMIENTO (de aplicación por servicio) | | | | | |
| 1.1 | El servicio cuenta el tipo y cantidad de recipientes según norma para la eliminación de los residuos sólidos. | | | | |
| 1.2 | Los recipientes cuentan con las bolsas según color (negra, roja, amarilla) y volumen de acuerdo a la clase de residuos a eliminar | | | | |
| 1.3 | El personal encargado de la limpieza coloca la bolsa en el interior del recipiente doblandola hacia el exterior, recubriendo los bordes del recipiente. | | | | |
| 1.4 | Los recipientes se ubican lo más cerca posible a la fuente de generación. | | | | |
| 1.5 | En los servicios que generan material punzocortante se cuenta con recipientes rígidos especiales. | | | | |
| 1.6 | El recipiente rígido para material punzocortante se ha ubicado de tal manera que no se caiga ni voltee. | | | | |
| 1.7 | El encargado del manejo de los residuos verifica el cumplimiento del acondicionamiento de acuerdo a la clase de residuo y volumen que genera el servicio. | | | | |
| Puntaje Parcial | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Puntaje (Sumar SI + PA) | | 0 | | | |
| Criterio de Valoración | | | | | |
| MUY DEFICIENTE | | DEFICIENTE | | ACEPTABLE | |
| Puntaje menor a 3.5 | | Puntaje entre 3.5 y 5 | | Puntaje igual o mayor a 5.5 | |

| | | AREAS DE MEJORAMIENTO | | SITUACIÓN | | |
|------------------------|--|---|----|---------------------------|----|---|
| | | SI | NO | PA | NA | |
| MS_LIST2 | 2. SEGREGACIÓN Y ALMACENAMIENTO PRIMARIO (de aplicación por servicio) | | | | | |
| | 2.1 | El personal asistencial elimina los residuos en el recipiente respectivo de acuerdo a su clase. | | | | |
| | 2.2 | Se desechan los residuos con un mínimo de manipulación, sobre todo para aquellos residuos biocontaminados y especiales. | | | | |
| | 2.3 | Los recipientes se utilizan hasta las dos terceras partes de su capacidad. | | | | |
| | 2.4 | En los recipientes rígidos con dispositivos de separación de agua sólo se descarta la agua. | | | | |
| | 2.5 | En los recipientes rígidos sin dispositivos de separación de agua se descarta la unidad completa (agua – jeringa). | | | | |
| | 2.6 | Jeringas o material punzocortante, contaminados con residuos radioactivos, se colocan en recipientes rígidos, rotulados con el símbolo de peligro radioactivo. | | | | |
| | 2.7 | El personal no separa la agua de la jeringa con las manos ni reencapsula las agujas. | | | | |
| | 2.8 | Otros tipos de residuos punzocortantes (vidrios rotos), se empaquetan en papeles o cajas debidamente sellados para evitar cortes u otras lesiones. | | | | |
| | 2.9 | Los residuos de citotóxicos se introducen directamente en recipientes rígidos exclusivos. | | | | |
| | 2.10 | Los residuos procedentes de fuentes radiactivas encapsuladas como Cobalto (Co-60), Cesio (Cs-137), o el Iridio (Ir-192) son almacenados en sus contenedores de seguridad. | | | | |
| 2.11 | Residuos procedentes de fuentes radioactivas no encapsuladas, tales como: agujas, algodón, vasos descartables, vales, papel, que hayan tenido contacto con algún radiisótopo líquido, se almacenan temporalmente en un recipiente especial plomado, herméticamente cerrado, de acuerdo a lo establecido por el IPEIN | | | | | |
| | | Puntaje Parcial | | 0 | 0 | 0 |
| | | Puntaje (Sumar SI + PA) | | 0 | | |
| Criterio de Valoración | | | | | | |
| MUY DEFICIENTE | | DEFICIENTE | | ACEPTABLE | | |
| Puntaje menor a 5.5 | | Puntaje entre 5.5 y 8 | | Puntaje igual o mayor a 9 | | |

| | | SITUACIÓN | | | |
|-------------------------|---|---|----|-----------------------------|----|
| AREAS DE MEJORAMIENTO | | SI | NO | PA | NA |
| MS_LIST3 | 3. ALMACENAMIENTO INTERMEDIO (de aplicación por servicio) | | | | |
| | 3.1 | Se cuenta con un área exclusiva para el almacenamiento intermedio acorde con las especificaciones técnicas del manual | | | |
| | 3.2 | Los residuos embolsados provenientes de los diferentes servicios, se depositan en los recipientes acondicionados, según la clase de residuo. | | | |
| | 3.3 | No se comprimen las bolsas con los residuos a fin de evitar que se rompan y se generen derrames. | | | |
| | 3.4 | Los recipientes se mantienen debidamente tapados. | | | |
| | 3.5 | Se mantiene la puerta del almacenamiento intermedio siempre cerrada. | | | |
| | 3.6 | Una vez llenos los recipientes no permanecen en este ambiente por más de 12 horas. | | | |
| | 3.7 | Se mantiene el área de almacenamiento limpia y desinfectada para evitar la contaminación y proliferación de microorganismos patógenos y vectores. | | | |
| | Puntaje Parcial | | 0 | 0 | 0 |
| Puntaje (Sumar SI + PA) | | 0 | | | |
| Criterio de Valoración | | | | | |
| MUY DEFICIENTE | | DEFICIENTE | | ACEPTABLE | |
| Puntaje menor a 3.5 | | Puntaje entre 3.5 y 5 | | Puntaje igual o mayor a 5.5 | |

MS LIST 7

| AREAS DE MEJORAMIENTO | | SITUACIÓN | | | |
|--|--|-----------------------|----|-----------------------------|----|
| | | SI | NO | PA | NA |
| 7. RECOLECCIÓN EXTERNA (de aplicación única por establecimiento) | | | | | |
| 7.1 | Los residuos se pesan evitando derrames y contaminación, así como el contacto de las bolsas con el cuerpo del operario. | | | | |
| 7.2 | Las bolsas de residuos se trasladan a las unidades de transporte a través de rutas establecidas y utilizando equipos de protección personal (guantes, botas de PVC, respirador y ropa de trabajo). | | | | |
| 7.3 | El encargado del manejo de los residuos sólidos, verifica el traslado de los residuos al relleno sanitario al menos mensualmente. | | | | |
| Puntaje Parcial | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Puntaje (Sumar SI + PA) | | 0 | | | |
| Criterio de Valoración | | | | | |
| MUY DEFICIENTE | | DEFICIENTE | | ACEPTABLE | |
| Puntaje menor a 1.5 | | Puntaje entre 1.5 y 2 | | Puntaje igual o mayor a 2.5 | |

MÓDULOS (3 de 4)

MÓDULOS PRINCIPALES (MP)

MÓDULOS SECUNDARIOS (MS)

MP_LISTAV

Lista de verificación para el manejo de residuos sólidos hospitalarios

Instrumento de aplicación para la verificación del manejo de RSH, cuya finalidad es la de recoger información del grado de cumplimiento de los requisitos que está establecida en la Norma técnica de Salud – 096 MINSA/DIGESA. Está elaborada para su aplicación en cada etapa del manejo de los RSH, el mismo que está subdividida en tres grupos de aplicación:

A. De aplicación por cada servicio

- Acondicionamiento *Aplicar lista de verificación*
- Segregación y almacenamiento primario *Aplicar lista de verificación*
- Almacenamiento intermedio *Aplicar lista de verificación*

B. De aplicación por rutas de transporte

- Transporte interno *Aplicar lista de verificación*

C. De aplicación para todo el establecimiento de salud

- Almacenamiento final *Aplicar lista de verificación*
- Tratamiento *Aplicar lista de verificación*
- Recolección externa *Aplicar lista de verificación*

En cada requisito que se esté evaluando se deberá señalar la situación identificada con un aspa o check en el casillero correspondiente.

| ITEM | CONCEPTO | PUNTUACIÓN |
|------|---|------------|
| SI | : Se hace, se tiene o se cumple, conforme lo descrito | 1 |
| NO | : No se hace, no se tiene o no se cumple | 0 |
| PA | : Se hace, se tiene o se cumple sólo parcialmente | 0.5 |
| NA | : Lo descrito no es aplicable al establecimiento de salud ó al servicio | 0 |

Una vez ya obtenida el puntaje se tendrá que comparar con los criterios de valoración, con la finalidad de establecer si el servicio o establecimiento de salud evaluado, cuenta con un manejo de los residuos sólidos muy deficiente, deficiente o aceptable

CRITERIO DE VALORACIÓN

| NIVEL DE DEFICIENCIA | SIGNIFICADO |
|----------------------|---|
| MUY DEFICIENTE (MD) | Se cumplen con pocos requisitos lo cual determina como muy posible la ocurrencia de accidentes de trabajo o contaminación al medioambiente. |
| DEFICIENTE (D) | Aún existe incumplimiento significativo de los requisitos, lo cual precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida en forma apreciable. |
| ACEPTABLE (A) | El riesgo de accidente ó daño al medioambiente es tolerable. Se cumple con todo ó casi todos los requisitos por lo cual la probabilidad de daños a las personas y al medioambiente es mínima. |

MS_LIST4

| ÁREAS DE MEJORAMIENTO | | SITUACIÓN | | | |
|--|---|------------------------|----|----------------------------|----|
| | | SI | NO | PA | NA |
| 4. TRANSPORTE INTERNO (aplicable según rutas establecidas) | | | | | |
| 4.1 | El personal de limpieza recoge los residuos de acuerdo a la frecuencia de generación del servicio o cuando el recipiente está lleno hasta las 2/3 partes de su capacidad, en caso del almacenamiento primario y cuando está totalmente lleno en el caso del almacenamiento intermedio | | | | |
| 4.2 | El personal de limpieza tiene y hace uso del equipo de protección personal respectivo: Ropa de trabajo, guantes, mascarilla de tela, calzados antideslizante. | | | | |
| 4.3 | En el recojo de los residuos se cierra la bolsa amarrándola, no se vacían los residuos de una bolsa a otra. | | | | |
| 4.4 | Al cerrar la bolsa se elimina el exceso de aire, teniendo cuidado de no inhalarlo o exponerse a ese flujo de aire. | | | | |
| 4.5 | Los recipientes rígidos de material punzocortante, se cierran y sellan correctamente para su el traslado. | | | | |
| 4.6 | El transporte de los residuos se realiza por las rutas y horarios establecidos. | | | | |
| 4.7 | El establecimiento de salud, cuenta con medios de transporte con ruedas (coches, recipientes con ruedas, etc.) para el traslado de los residuos. | | | | |
| 4.8 | Sólo se transporta en forma manual los recipientes y bolsas de residuos que pesan menos de 30 kg. | | | | |
| 4.9 | Para transportar recipientes o bolsas de más de 30 kg. Se emplean coches u otros equipos. | | | | |
| 4.10 | El personal no compacta las bolsas de residuos en los recipientes para su traslado. | | | | |
| 4.11 | Las bolsas se sujetan por la parte superior y se mantienen alejadas del cuerpo durante su traslado, sin arrastrarlas por el suelo. | | | | |
| 4.12 | Los residuos de alimentos se trasladan directamente al almacenamiento final según las rutas y el horario establecidos. | | | | |
| 4.13 | En caso de contar con ascensores, el uso de estos es exclusivo durante el traslado de los residuos de acuerdo al horario establecido. | | | | |
| 4.14 | Los ascensores se limpian y desinfectan luego de usarlos para el traslado de los residuos sólidos. | | | | |
| 4.15 | El personal de limpieza se asegura que el recipiente se encuentre limpio luego del traslado y acondicionado con la bolsa respectiva para su uso posterior. | | | | |
| 4.16 | Los residuos procedentes de fuentes radioactivas encapsuladas y no encapsuladas son transportados por el personal del IPEN para su disposición final. | | | | |
| Puntaje Parcial | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Puntaje (Sumar SI + PA) | | 0 | | | |
| Criterio de Valoración | | | | | |
| MUY DEFICIENTE | | DEFICIENTE | | ACEPTABLE | |
| Puntaje menor a 8 | | Puntaje entre 8 y 12.5 | | Puntaje igual o mayor a 13 | |

MS_LIST5

| ÁREAS DE MEJORAMIENTO | | SITUACIÓN | | | |
|---|--|---------------------|----|-----------------------------|----|
| | | SI | NO | PA | NA |
| 5. ALMACENAMIENTO FINAL (de aplicación única por establecimiento) | | | | | |
| 5.1 | El establecimiento de salud cuenta con un ambiente exclusivo para el almacenamiento final de los residuos y acorde con las especificaciones técnicas del manual. | | | | |
| 5.2 | En el almacén final, los residuos se ubican de acuerdo a su clasificación en el espacio dispuesto y acondicionado para cada clase (biocontaminados, común y especial). | | | | |
| 5.3 | Los residuos punzocortantes se colocan en una zona debidamente identificada y rotulada: "Residuos Punzocortantes" y con el símbolo internacional de Bioseguridad. | | | | |
| 5.4 | El personal de limpieza tiene y hace uso de sus equipos de protección personal: Ropa de trabajo, respirador, guantes, botas. | | | | |
| 5.5 | Las bolsas de residuos biocontaminados se apilan sin compactar. | | | | |
| 5.6 | Los recipientes rígidos de material punzocortantes se colocan en bolsas rojas para su posterior tratamiento. | | | | |
| 5.7 | Los residuos sólidos permanecen en el almacén final por un periodo de tiempo no mayor de 24 horas. | | | | |
| 5.8 | Se limpia y desinfecta el almacén luego de la evacuación de los residuos. | | | | |
| Puntaje Parcial | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Puntaje (Sumar SI + PA) | | 0 | | | |
| Criterio de Valoración | | | | | |
| MUY DEFICIENTE | | DEFICIENTE | | ACEPTABLE | |
| Puntaje menor a 4 | | Puntaje entre 4 y 6 | | Puntaje igual o mayor a 6.5 | |

MS_LIST6

| ÁREAS DE MEJORAMIENTO | | SITUACIÓN | | | |
|---|--|---------------------|----|-----------------------------|----|
| | | SI | NO | PA | NA |
| 6. TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS (de aplicación única por establecimiento) | | | | | |
| 6.1 | Los procedimientos de tratamiento de los residuos se realizan de acuerdo a lo establecido por el proveedor del equipo (autoclave, horno microondas, incinerador). | | | | |
| 6.2 | En caso de Enterramiento Controlado de los residuos, se cumple con las disposiciones emitidas por el MINSA y/o el Municipio correspondiente. | | | | |
| 6.3 | Los trabajadores que realizan el tratamiento de los residuos, tienen las competencias técnicas para realizar este trabajo. | | | | |
| 6.4 | Los trabajadores cuentan y usan el equipo de protección personal: Ropa de trabajo, guantes, zapatos de seguridad, respiradores. | | | | |
| 6.5 | En el área de tratamiento existen: cartel con el procedimiento de operación y señalización de seguridad. | | | | |
| 6.6 | El transporte de las bolsas de los residuos del almacenamiento final al área de tratamiento se realiza con coches de transporte a fin de evitar el contacto de las bolsas con el cuerpo así como arrastrarlas por el piso. | | | | |
| 6.7 | Los operadores de los equipos de tratamiento verifican que se mantengan los parámetros de tratamiento (temperatura, humedad, volumen de llenado, tiempo de tratamiento, etc.) en los niveles establecidos. | | | | |
| 6.8 | El responsable del sistema de tratamiento de los residuos supervisa al menos semanalmente el tratamiento efectuado. | | | | |
| Puntaje Parcial | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Puntaje (Sumar SI + PA) | | 0 | | | |
| Criterio de Valoración | | | | | |
| MUY DEFICIENTE | | DEFICIENTE | | ACEPTABLE | |
| Puntaje menor a 4 | | Puntaje entre 4 y 6 | | Puntaje igual o mayor a 6.5 | |

MÓDULOS (4 de 4)

| MÓDULOS PRINCIPALES (MP) | |
|--------------------------|-----|
| 1 | 1 |
| 2 | 2 |
| 3 | 3 |
| 4 | 4 |
| 5 | 5 |
| 6 | 6 |
| 7 | 7 |
| 8 | 8 |
| 9 | 9 |
| 10 | 10 |
| 11 | 11 |
| 12 | 12 |
| 13 | 13 |
| 14 | 14 |
| 15 | 15 |
| 16 | 16 |
| 17 | 17 |
| 18 | 18 |
| 19 | 19 |
| 20 | 20 |
| 21 | 21 |
| 22 | 22 |
| 23 | 23 |
| 24 | 24 |
| 25 | 25 |
| 26 | 26 |
| 27 | 27 |
| 28 | 28 |
| 29 | 29 |
| 30 | 30 |
| 31 | 31 |
| 32 | 32 |
| 33 | 33 |
| 34 | 34 |
| 35 | 35 |
| 36 | 36 |
| 37 | 37 |
| 38 | 38 |
| 39 | 39 |
| 40 | 40 |
| 41 | 41 |
| 42 | 42 |
| 43 | 43 |
| 44 | 44 |
| 45 | 45 |
| 46 | 46 |
| 47 | 47 |
| 48 | 48 |
| 49 | 49 |
| 50 | 50 |
| 51 | 51 |
| 52 | 52 |
| 53 | 53 |
| 54 | 54 |
| 55 | 55 |
| 56 | 56 |
| 57 | 57 |
| 58 | 58 |
| 59 | 59 |
| 60 | 60 |
| 61 | 61 |
| 62 | 62 |
| 63 | 63 |
| 64 | 64 |
| 65 | 65 |
| 66 | 66 |
| 67 | 67 |
| 68 | 68 |
| 69 | 69 |
| 70 | 70 |
| 71 | 71 |
| 72 | 72 |
| 73 | 73 |
| 74 | 74 |
| 75 | 75 |
| 76 | 76 |
| 77 | 77 |
| 78 | 78 |
| 79 | 79 |
| 80 | 80 |
| 81 | 81 |
| 82 | 82 |
| 83 | 83 |
| 84 | 84 |
| 85 | 85 |
| 86 | 86 |
| 87 | 87 |
| 88 | 88 |
| 89 | 89 |
| 90 | 90 |
| 91 | 91 |
| 92 | 92 |
| 93 | 93 |
| 94 | 94 |
| 95 | 95 |
| 96 | 96 |
| 97 | 97 |
| 98 | 98 |
| 99 | 99 |
| 100 | 100 |

| MÓDULOS SECUNDARIOS (MS) | |
|--------------------------|--------|
| MS 1 | MS 2 |
| MS 3 | MS 4 |
| MS 5 | MS 6 |
| MS 7 | MS 8 |
| MS 9 | MS 10 |
| MS 11 | MS 12 |
| MS 13 | MS 14 |
| MS 15 | MS 16 |
| MS 17 | MS 18 |
| MS 19 | MS 20 |
| MS 21 | MS 22 |
| MS 23 | MS 24 |
| MS 25 | MS 26 |
| MS 27 | MS 28 |
| MS 29 | MS 30 |
| MS 31 | MS 32 |
| MS 33 | MS 34 |
| MS 35 | MS 36 |
| MS 37 | MS 38 |
| MS 39 | MS 40 |
| MS 41 | MS 42 |
| MS 43 | MS 44 |
| MS 45 | MS 46 |
| MS 47 | MS 48 |
| MS 49 | MS 50 |
| MS 51 | MS 52 |
| MS 53 | MS 54 |
| MS 55 | MS 56 |
| MS 57 | MS 58 |
| MS 59 | MS 60 |
| MS 61 | MS 62 |
| MS 63 | MS 64 |
| MS 65 | MS 66 |
| MS 67 | MS 68 |
| MS 69 | MS 70 |
| MS 71 | MS 72 |
| MS 73 | MS 74 |
| MS 75 | MS 76 |
| MS 77 | MS 78 |
| MS 79 | MS 80 |
| MS 81 | MS 82 |
| MS 83 | MS 84 |
| MS 85 | MS 86 |
| MS 87 | MS 88 |
| MS 89 | MS 90 |
| MS 91 | MS 92 |
| MS 93 | MS 94 |
| MS 95 | MS 96 |
| MS 97 | MS 98 |
| MS 99 | MS 100 |

El desarrollo de los módulos se detalla a continuación, su elaboración y diseño en módulos que contienen una o más hojas de cálculo de Excel, con programación en VBA.

Están agrupados en cuatro categorías de acuerdo a los planes de acción desarrolladas en la etapa anterior, se detallan a continuación.

- Módulos generales
- Módulos para las etapas de manejo de RSHB
- Módulos para la identificación de peligros y riesgos del manejo de RSHB
- Módulos para el control de generación de RSHB

I. Módulos generales

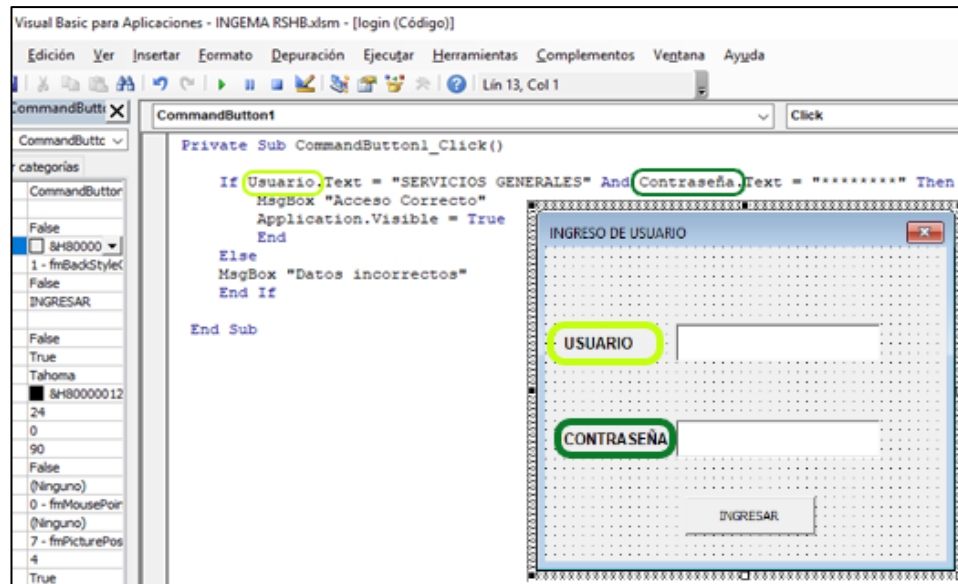
Los módulos contenidos son el interfaz de ingreso de usuario, el módulo de inicio que abarca el contenido de la herramienta tecnológica y el módulo principal de residuos que contiene información teórica para el manejo de RSHB, los mismo que se detallan a continuación.

A. Ingreso de usuario

Para salvaguardar la información que contiene cada hoja de cálculo, la herramienta cuenta con interfaz de usuario al que se accede ingresando el nombre de usuario y contraseña, el nombre de usuario pertenece a la persona encargada o el nombre del área, y la contraseña está definida por el número de Documento Nacional de Identidad (DNI) de la persona. En la elaboración de este formulario usamos la programación VBA, para codificar los datos necesarios y darle funcionalidad, como códigos tenemos primero ocultar la aplicación de Excel mientras nos muestra el cuadro de ingreso de usuario, seguido de los datos de usuario y contraseña, si los datos son incorrectos el programa muestra un cuadro de texto "Datos

incorrecto” evitando el ingreso, si los datos son correctos muestra “Acceso Correcto” dando inicio al programa.

Figura 25. Interfaz de ingreso de usuario a la herramienta



Fuente: *Elaboración propia*

B. Módulo principal inicio (MP_INICIO)

La pantalla de inicio está diseñada con información primera del nombre de la herramienta “Instrumentos de Gestión para el Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios Biocontaminados”, seguido de un campo que contiene teoría acerca de los RSH con opción a más información acerca del tema, además existen otros campos que desarrollan los planes de acción formulados en la etapa de Planificar, tenemos como primer sección los módulos para el manejo de RSHB, el segundo corresponde a módulos para la identificación de peligros y riesgos, al final está contenida los módulos para el control de generación de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados.

Figura 26. Módulo principal inicio de la herramienta tecnológica





Fuente: *Elaboración propia*

C. Módulo principal Residuos Sólidos Hospitalarios (MP_RESIDUOS)

Libro de Excel que contiene los conceptos de residuos sólidos hospitalarios incluida la clasificación de los mismos, información indispensable como conocimiento para el personal que está involucrado en el manejo de los RSHB, en cada clase de residuos está incluida una foto del tipo y color de contenedor, las fotos están tomadas en el mismo hospital en estudio, esto con la finalidad de que el personal se sienta identificado y familiarizado. Este módulo contiene dos módulos secundarios que cuentan botones que nos direccionan directamente a los módulos secundarios, donde se describen la información de los tipos de residuos de acuerdo su la clasificación.

Figura 27. Módulo principal MP_RESIDUOS

| Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Desarrollador Nitro Pro | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| U6 | | | | | | | | | | |
| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J |
| 1 | 2. Clasificación de los residuos sólidos hospitalarios | | | | | | | | | |
| 2 | El Ministerio de Salud (MINSA) y la Dirección General de Salud (DIGESA) mediante la | | | | | | | | | |
| 3 | Norma Técnica de Salud (NTS) N° 096-MINSA/DIGESA, nos presenta las siguientes | | | | | | | | | |
| 4 | clases: | | | | | | | | | |
| 5 | • Clase A: Residuos Biocontaminados | | | | | | | | | |
| 6 | • Clase B: Residuos Especiales | | | | | | | | | |
| 7 | • Clase C: Residuo Común | | | | | | | | | |
| 8 | 2.1. Clase A: Residuos Biocontaminados | | | | | | | | | |
| 9 | Son los residuos peligrosos producto de los procesos de atención e investigación | | | | | | | | | |
| 10 | médica, contaminados con agentes infecciosos que contienen altas concentraciones | | | | | | | | | |
| 11 | de microorganismos potencialmente riesgosos para la salud de las personas que | | | | | | | | | |
| 12 | tengan contacto con los mismos. | | | | | | | | | |
| 13 |  Ver cuadro de clasificación N° 1 | | | | | | | | | |
| 14 | Se usarán recipientes de color rojo correctamente rotulado con el símbolo de | | | | | | | | | |
| 15 | bioseguridad, acondicionado con bolsas rojas, para residuos biocontaminados del | | | | | | | | | |
| 16 | tipo: | | | | | | | | | |
| 17 | A.1. De atención al paciente; A.2. Biológicos; A.3. Hemoderivados; A.4. Residuos | | | | | | | | | |
| 18 | quirúrgicos y anatomopatológicos; A.6. Animales contaminados | | | | | | | | | |
| 19 | Recipientes para residuos biocontaminados del tipo: | | | | | | | | | |
| 20 | A.5. Punzocortantes. | | | | | | | | | |
| 21 | Para este tipo de residuos se utilizan recipientes especiales de cartón | | | | | | | | | |
| 22 | microcorrugado y trilaminado, el uso de galoneras exclusivamente para ampollas en | | | | | | | | | |
| | general y cualquier tipo de material de vidrio contaminado y que sus características | | | | | | | | | |
| | sean cortantes o punsantes. | | | | | | | | | |
| | 2.2. Clase B: Residuos Especiales | | | | | | | | | |
| | Son los residuos generados en los servicios diagnóstico y tratamiento, que por sus | | | | | | | | | |
| | características físicas y químicas son potencialmente peligrosos para las personas | | | | | | | | | |
| | expuestas a los mismos. | | | | | | | | | |
| |  Ver cuadro de clasificación N° 2 | | | | | | | | | |

Fuente: *Elaboración propia*

C.1. Módulo secundario residuos biocontaminados (MS_TIPOA)

Libro de Excel que contienen los tipos de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados (tipo A.1. De atención al paciente, A.2. Biológicos, A.3. Hemoderivados, A.4. Residuos quirúrgicos y anatomopatológicos, A.5. Punzo cortantes, A.6. Animales contaminados) y los materiales generados que pertenecen a cada tipo.

C.2. Módulo secundario residuos especiales (MS_TIPOB)

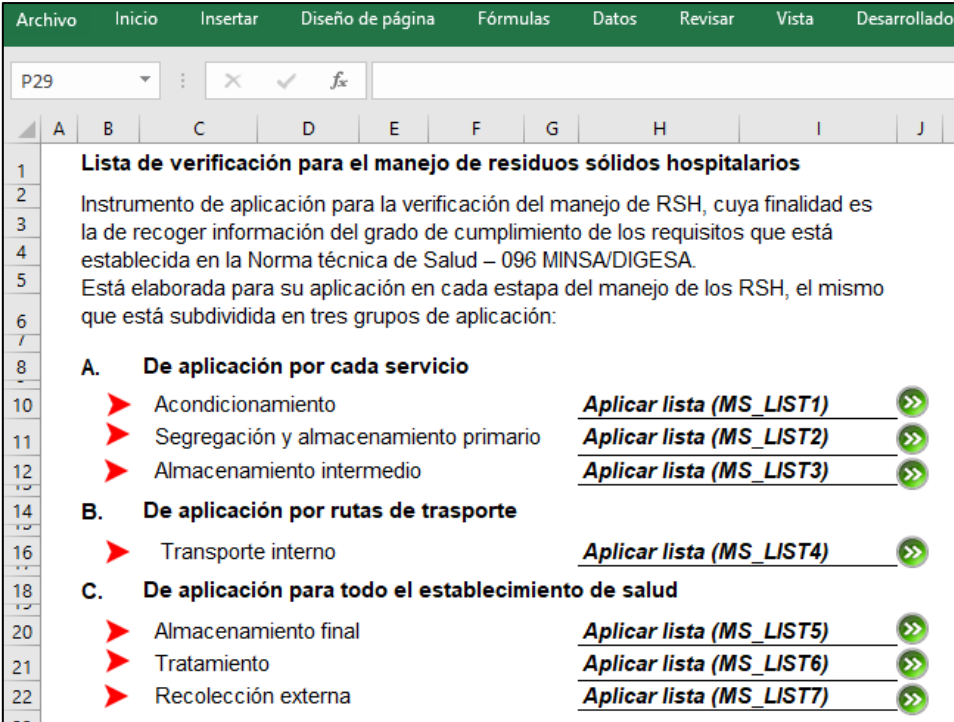
Libro que contiene los tipos de residuos sólidos hospitalario especiales (B.1. Residuos químicos peligrosos, B.2. Residuos farmacéuticos, B.3. Residuos radioactivos) y los materiales generados por cada tipo.

II. Módulos para las etapas de manejo de RSHB

A. Módulo principal lista de verificación (MP_LISTAV)

Al igual que las anteriores, va contenida de teoría e información para su adecuada aplicación de la herramienta de gestión.

Figura 28. Módulo principal MP_LISTAV



The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following content:

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J |
|----|---|---|---------------------------------------|---|---|---|---|---------------------------------|---|----|
| 1 | Lista de verificación para el manejo de residuos sólidos hospitalarios | | | | | | | | | |
| 2 | Instrumento de aplicación para la verificación del manejo de RSH, cuya finalidad es | | | | | | | | | |
| 3 | la de recoger información del grado de cumplimiento de los requisitos que está | | | | | | | | | |
| 4 | establecida en la Norma técnica de Salud – 096 MINSA/DIGESA. | | | | | | | | | |
| 5 | Está elaborada para su aplicación en cada etapa del manejo de los RSH, el mismo | | | | | | | | | |
| 6 | que está subdividida en tres grupos de aplicación: | | | | | | | | | |
| 8 | A. De aplicación por cada servicio | | | | | | | | | |
| 10 | | ➤ | Acondicionamiento | | | | | <u>Aplicar lista (MS_LIST1)</u> | | ➤➤ |
| 11 | | ➤ | Segregación y almacenamiento primario | | | | | <u>Aplicar lista (MS_LIST2)</u> | | ➤➤ |
| 12 | | ➤ | Almacenamiento intermedio | | | | | <u>Aplicar lista (MS_LIST3)</u> | | ➤➤ |
| 14 | B. De aplicación por rutas de transporte | | | | | | | | | |
| 16 | | ➤ | Transporte interno | | | | | <u>Aplicar lista (MS_LIST4)</u> | | ➤➤ |
| 18 | C. De aplicación para todo el establecimiento de salud | | | | | | | | | |
| 20 | | ➤ | Almacenamiento final | | | | | <u>Aplicar lista (MS_LIST5)</u> | | ➤➤ |
| 21 | | ➤ | Tratamiento | | | | | <u>Aplicar lista (MS_LIST6)</u> | | ➤➤ |
| 22 | | ➤ | Recolección externa | | | | | <u>Aplicar lista (MS_LIST7)</u> | | ➤➤ |

Fuente: *Elaboración propia*

La lista de verificación es de aplicación para cada etapa del manejo de RSHB, desde la etapa de acondicionamiento hasta la recolección externa, la misma se encuentra adjunto en el Anexo 1, este módulo contendrá 7 módulos secundarios por cada etapa descritas en la Figura 28.

La aplicación del módulo es de diagnóstico así también, como instrumento para corregir las deficiencias de cada etapa del manejo de RSHB, mediante la creación de cartillas informativas para el cumplimiento de cada requisito, implementadas en cada ítem que contienen los módulos secundarios descritos a continuación.

A.1. Módulo secundario etapa de acondicionamiento (MS_LIST1)

Lista de verificación de aplicación para la etapa de acondicionamiento, que contiene 07 ítems de mejoramiento de las diferentes áreas del servicio, cada ítem tiene la opción de respuesta numérica de acuerdo a la situación actual en la que se encuentra el servicio en el momento de su aplicación, también contiene cartillas de información en cada ítem para corregir las deficiencias encontradas para obtener niveles aceptables de manejo de RSHB.

A.2. Módulo secundario etapa de segregación (MS_LIST2)

Lista de verificación para la etapa de segregación que contiene 11 ítems de mejoramiento de las áreas del servicio, cada ítem tiene la opción de respuesta numérica de acuerdo a la situación actual en la que se encuentra el servicio en el momento de su aplicación, también contiene cartillas de información en cada ítem para corregir las deficiencias encontradas para obtener niveles aceptables de manejo de RSHB.

A.3. Módulo secundario almacenamiento intermedio (MS_LIST3)

Lista de verificación de aplicación para la etapa de almacenamiento intermedio, que contiene 07 ítems de mejoramiento de las áreas del servicio, cada ítem tiene la opción de respuesta numérica de acuerdo a la situación actual en la que se encuentra el servicio en el momento de su aplicación, también contiene cartillas de información en cada ítem para corregir las deficiencias encontradas para obtener niveles aceptables de manejo de RSHB.

A.4. Módulo secundario etapa de transporte interno (MS_LIST4)

Lista de verificación de aplicación para la etapa de transporte interno, que contiene 16 ítems de mejoramiento de las rutas establecidas para

el traslado de los residuos, cada ítem tiene la opción de respuesta numérica de acuerdo a la situación actual en la que se encuentra cada ruta en el momento de su aplicación, también contiene cartillas de información en cada ítem para corregir las deficiencias encontradas para obtener niveles aceptables de manejo de RSHB.

A.5. Módulo secundario etapa de almacenamiento final (MS_LIST5)

Lista de verificación de aplicación para la etapa de almacenamiento final, el mismo que contiene 08 ítems de mejoramiento para el establecimiento de salud cada ítem tiene la opción de respuesta numérica de acuerdo a la situación actual en la que se encuentra en el momento de su aplicación, también contiene cartillas de información en cada ítem para corregir las deficiencias encontradas para obtener niveles aceptables de manejo de RSHB.

A.6. Módulo secundario etapa de tratamiento (MS_LIST6)

Lista de verificación de aplicación para la etapa de tratamiento de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados, contiene 08 ítems de mejoramiento para el establecimiento de salud cada ítem tiene la opción de respuesta numérica de acuerdo a la situación actual en la que se encuentra en el momento de su aplicación, también contiene cartillas de información en cada ítem para corregir las deficiencias encontradas para obtener niveles aceptables de manejo de RSHB.

A.7. Módulo secundario etapa de recolección externa (MS_LIST7)

Lista de verificación de aplicación para la etapa de recolección externa de RSHB, contiene 03 ítems de mejoramiento para el establecimiento de salud cada ítem tiene la opción de respuesta numérica de acuerdo a la situación actual en la que se encuentra en el momento de su aplicación, también contiene cartillas de información en cada ítem para

corregir las deficiencias encontradas para obtener niveles aceptables de manejo de RSHB.

III. Módulos para la identificación de peligros y riesgos

Diseñados para identificar peligros evaluar riesgos y proponer medidas de control del manejo de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados.

A. Módulo Principal IPERC (MP_IPERC)

Contiene información sobre el proceso de identificación de peligros, evaluación de riesgos y medidas de control, incluye cuadros como: nivel de probabilidad de ocurrencia de daño, nivel de severidad de las consecuencias y el nivel de riesgos, información útil para la evaluación de riesgos resultado de la combinación de la severidad y la probabilidad contenida en la matriz de evaluación de riesgos.

Este módulo en Excel contiene dos módulos secundarios los cuales se describen a continuación:

Figura 29. Módulo principal MP_IPERC

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE CONTROL (IPERC) | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Proceso sistemático utilizado para identificar los peligros, evaluar los riesgos y sus impactos | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | y para implementar los controles adecuados, con el propósito de reducir los riesgos a niveles | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | establecidos según las normas legales vigentes, así también el D.S 024-2016 - EM, establece | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | lo siguiente: | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | |
|---|--------------|---|----|----|----|----|
| Matriz de evaluación de riesgos (severidad por frecuencia) | | | | | | |
| SEVERIDAD | Catastrófico | 1 | 1 | 2 | 4 | 7 |
| | Mortalidad | 2 | 3 | 5 | 8 | 12 |
| | Permanente | 3 | 6 | 9 | 13 | 17 |
| | Temporal | 4 | 10 | 14 | 18 | 21 |

Fuente: *Elaboración propia*

A.1. Módulo secundario IPERC - línea base (MS_IPERC-B)

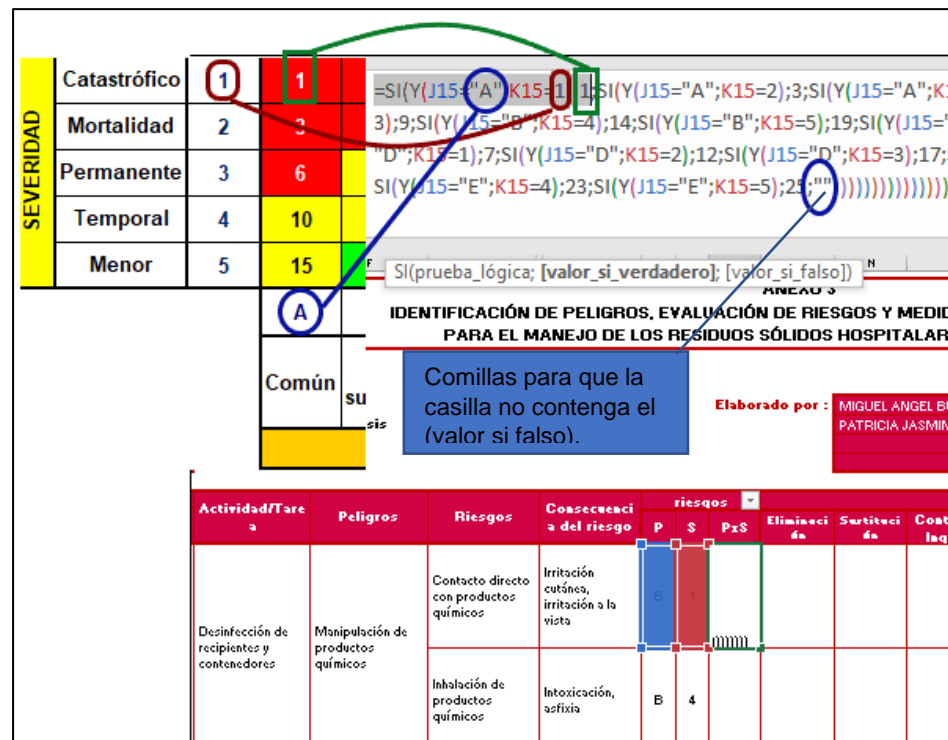
Se desarrolla la matriz de línea base con los peligros identificados en cada etapa del manejo de RSHB, el formato usado es la adaptación del anexo 08 que nos presenta el D.S 024-2016-EM. Para la evaluación de riesgos una manera de obtener de forma rápida los valores de la combinación de la severidad y la probabilidad de acuerdo a la Tabla 10 matriz de evaluación de riesgos, es usando funciones que el mismo Excel nos proporciona, para tal caso usaremos las siguientes funciones:

- **La función SI:** Ésta evalúa **una** condición y devuelve un resultado si esa condición se cumple, o devuelve otro resultado si es misma condición no se cumple.
- **La función Y:** Ésta evalúa **varias** condiciones y devuelve verdadero si todas esas condiciones se cumplen, o devuelve falso si alguna o todas las condiciones no se cumplen.

Como mencionamos anteriormente para la evaluación de riesgos se usan valores de la severidad versus probabilidad, por tanto, son dos condiciones que devuelven un resultado, entonces la función “SI” individualmente no ejecutará dos condiciones, entonces se hará uso de función “Y” combinada con la función “SI”, que evaluarán más de una condición y como valor verdadero nos devolverá el valor numérico que resulta de la combinación de la severidad y probabilidad de acuerdo a la Tabla 10, como se puede observar en la Figura 30 tomaremos la primera parte de la función **{=SI(Y(J15="A";K15=1);1...)}** nos indica que si la celda J15 es igual a “A” y la celda K15 es igual a “1” entonces, el (*valor si verdadero*) debe ser “1”, de igual forma con las demás condiciones hasta completar con

todas las combinaciones de la severidad versus probabilidad, al final de la fórmula para el caso del (*valor si falso*) codificamos que no devuelva ningún resultado, insertando comillas sin ningún valor ("") ya que usaremos la misma función 25 veces, con condiciones diferentes.

Figura 30. Evaluación de riesgos utilizando funciones de Excel



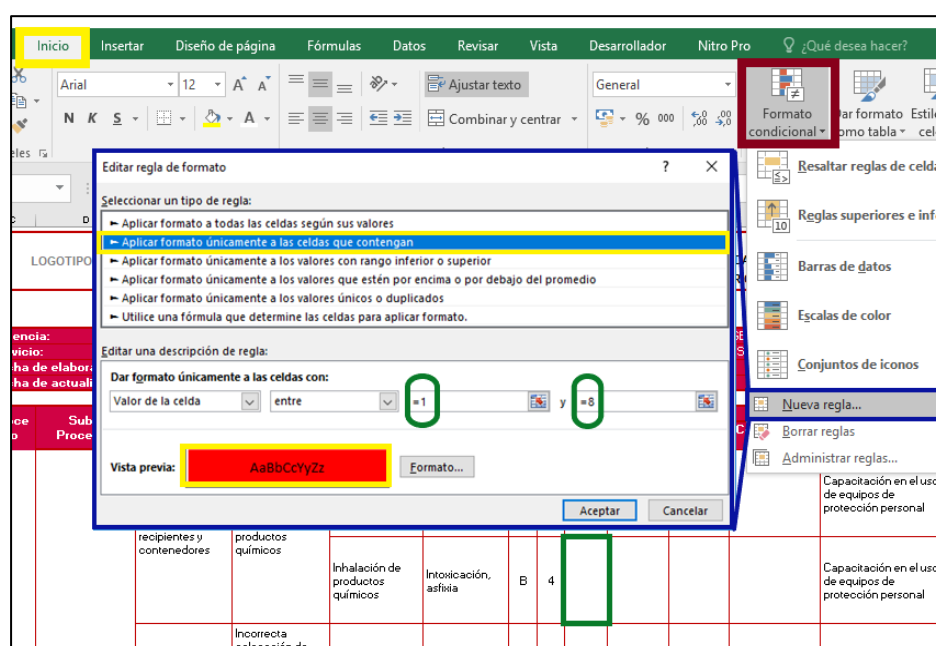
Fuente: *Elaboración propia*

Los valores que obtengamos del (*valor si verdadero*) deberán estar enmarcados con un color (rojo, amarillo o verde) de acuerdo al nivel de riesgo que éste represente, según la Tabla 10, los valores del 1 al 8, representan un riesgo alto, están enmarcadas con el color rojo, los valores del 9 al 15 riesgo medio, están enmarcadas con el color amarillo y los valores del 16 al 25 son de riesgo bajo, están enmarcadas con el color verde.

Utilizando el primer caso (valores del 1 al 8, color rojo) vamos a la pestaña **Inicio**, a la opción **formato condicional** para generar una

nueva regla de formato, le damos clic a la opción **aplicar formato únicamente a las celdas que contengan los valores**, insertamos los valores de la celda entre 1 y 8, y le damos formato de relleno de celda de color rojo como muestra la Figura 31, el mismo procedimiento realizamos para los dos últimos casos, por tanto, tendremos tres condiciones en cada celda.

Figura 31. Formato condicional para los colores de acuerdo al nivel de riesgo

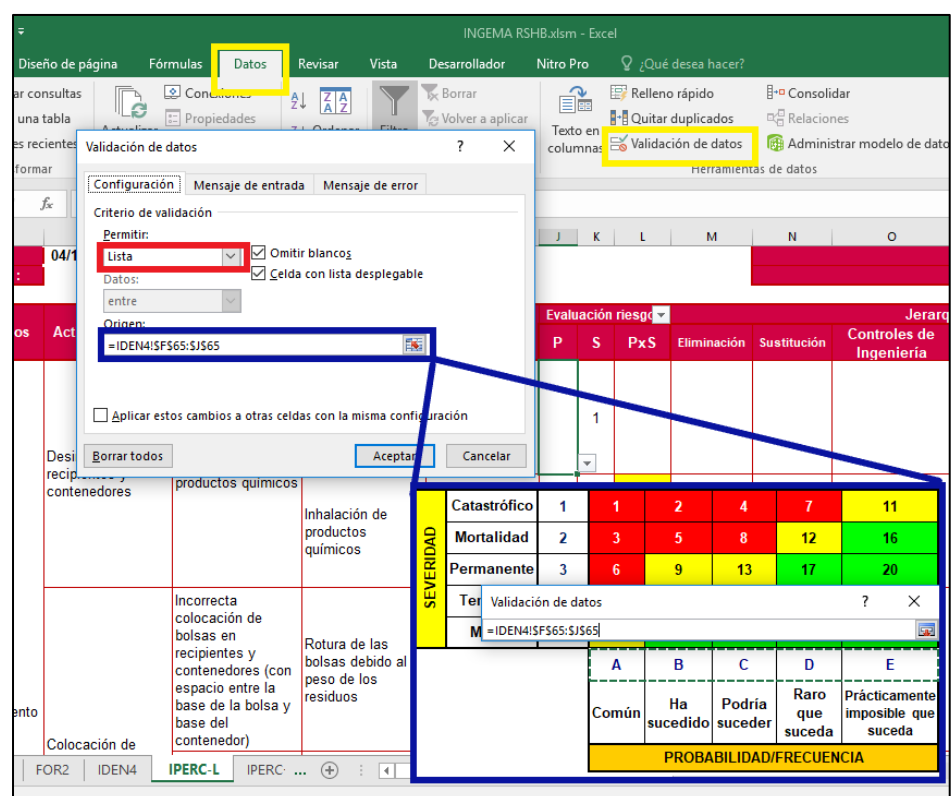


Fuente: *Elaboración propia*

Adicional al formato condicional, en las columnas de probabilidad y severidad creamos una lista desplegable de los valores que corresponde a cada caso, para evitar ingresar datos erróneos, el procedimiento es el siguiente: no dirigimos a la pestaña **Datos**, seleccionamos la opción **validación de datos**, clic en la opción **lista** y seleccionamos los valores de probabilidad (A, B, C, D, E) que se encuentra en el libro principal (**MP_IPERC**) en el cuadro matriz de evaluación de riesgos, tal como muestra la Figura 32, ya para el caso

de los valores de severidad (1, 2, 3, 4, 5) seguimos los mismos pasos que se describieron a continuación. El objetivo de la lista desplegable es la de no admitir ningún valor diferente a los que se registraron.

Figura 32. Creación de listas desplegables para probabilidad y severidad



Fuente: *Elaboración propia*

A.2. Módulo secundario programa de capacitación (MS_PROCAP)

Módulo que contiene el programa de capacitación para el personal que está involucrado en el manejo de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados.



IV. Módulos para el control de generación de RSHB

Se diseñan módulos secundarios que faciliten la determinación per-cápita y el control de la cantidad de generación de RSHB.

A. Módulo principal caracterización de RSHB (MP_CARCT)

Módulo que contiene información para la caracterización de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados, como primera opción es la estimación de la producción per-cápita de RSHB por servicio, y la segunda es la determinación de la cantidad de RSHB para el transporte externo del mismo, ambos módulos secundarios de detallan a continuación:

Figura 33. Módulo principal MP_CARCT

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | BIOCONTAMINADOS | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Para realizar una adecuada caracterización de RSHB, es necesario hallar uno de | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | los parámetros básicos, con la finalidad de poder dimensionar adecuadamente los | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | residuos sólidos del hospital en estudio; la generación de residuos sólidos | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | biocontaminados expresados en kilogramos de residuos por número de camas por | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | día (Kg/cama/día), expresando la cantidad de generación de residuos, en relación al | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | tamaño del centro hospitalario (número de camas). | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | Estimación de la producción per-cápita de RSHB (MS_EPP) | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | El cálculo de producción per-cápita de los residuos sólidos biocontaminados por | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | servicio, se estima de acuerdo a los promedios obtenidos de muestreo durante 7 | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | días, del que se obtiene una estimación que representa la producción en kg de | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | residuos en un día. | | | | | | | | | | | | | |
| 14 |  Ver formato (MS_EPP) | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | Reporte de cantidad de RSHB para su transporte externo (MS_RCT) | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | Para concretar el transporte externo es necesario reportar la cantidad de residuos | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | sólidos hospitalarios biocontaminados que se envía, este reporte se realiza tres | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | veces por semana, cada que la empresa recoge los RSHB del almacenamiento | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | final, para tal caso se usará el siguiente formato y facilitar el proceso. | | | | | | | | | | | | | |
| 20 |  Ver formato (MS_RCT) | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: *Elaboración propia*

A.1. Módulo secundario producción per-cápita (MS_EPP)

Módulo que contiene el formato para determinar la producción per-cápita de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados en una semana de muestreo, está desarrollado con botones para generarlo en formato PDF independientemente del resto de módulos, así también un botón para borrar todos los datos registrados para su

próxima aplicación. Cabe mencionar que éste módulo está diseñado con fórmulas de Excel que realizan todos los cálculos numéricos necesarios para facilitar su aplicación, y cuenta con un sistema de inserción de gráficos para conocer el porcentaje de generación de residuos por cada tipo.

A.2. Módulo secundario reporte de la cantidad de RSHB (LS_RCT)

Módulo que contiene dos formatos igual al módulo anterior, cuenta con herramientas programadas en VBA y diseñadas en las mismas hojas de cálculo de Excel que facilitan la aplicación del mismo durante los días de recojo de residuos:

- El primer formato es para determinar la cantidad de residuos generado por todo el hospital para su posterior transporte externo, dicho formato tendrá que llenarse tres veces por semana.
- El segundo formato es para registrar la cantidad de generación mensual de RSHB, tomando como referencia los datos registrados en el primer formato, los resultados de este formato serán registrados cada mes.

5.2.2. Desarrollo de los planes de acción

Se desarrollan los planes de acción propuestos en la etapa planificar, juntamente con el diseño de la herramienta tecnológica

5.2.2.1. Desarrollo del Plan de acción para el manejo de RSHB

En la etapa planificar durante la aplicación de la lista de verificación se encontraron deficiencias en algunas etapas que corresponden al manejo de RSHB, los mismos que deberán ser corregidos aplicando la herramienta tecnológica. Los resultados de la aplicación de dicha lista

de verificación se muestran en la Tabla 16 donde las etapas de: segregación, transporte interno, almacenamiento final, tratamiento y recolección externa, se encuentran en un nivel deficiente de cumplimiento de requisitos.

Tabla 16. Nivel de deficiencia de las etapas de manejo de RSHB

| ETAPAS | NIVEL DE DEFICIENCIA | | |
|---------------------------|----------------------|------------|-----------|
| | MUY DEFICIENTE | DEFICIENTE | ACEPTABLE |
| Acondicionamiento | - | - | X |
| Segregación | - | X | - |
| Almacenamiento intermedio | - | - | X |
| Transporte interno | - | X | - |
| Almacenamiento final | - | X | - |
| Tratamiento | - | X | - |
| Recolección externa | - | X | - |

Fuente: *Elaboración propia*

El diseño de las cartillas informativas que se detallan a continuación son de las etapas que se encuentran deficientes, descritas anteriormente, dichas cartillas pertenecen a cada requisito que se cumple o para los que se cumplen parcialmente.

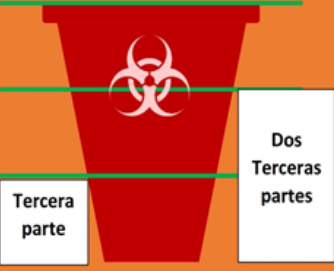
A. Etapa de Segregación

Durante la aplicación de la lista de verificación en esta etapa, se encontraron cinco requisitos que no se aplican en el servicio de hemodiálisis, por ejemplo el ítem número 2.4 menciona lo siguiente “En los recipientes rígidos con dispositivos de separación de agujas sólo se descarta la aguja”, sin embargo, el servicio de hemodiálisis sólo cuentan con recipientes rígidos sin separación de agujas, donde se descarta la unidad completa (agujas y jeringas), así también, en los demás ítems se hace mención a residuos radioactivos, que no

son utilizados en el servicio en estudio, por lo tanto se evalúan como NA (No aplica a este servicio).

En el servicio se encontraron algunos recipientes llenos de residuos hasta su capacidad total, este se considera como un incumplimiento, ya que el ítem 2.3 exige que los recipientes deben ser llenados solo hasta sus dos terceras partes de su capacidad total evaluado como PA (parcialmente se cumple), para este caso se diseña una cartilla informativa, como muestra en la Figura 34, donde se observa información con su respectiva imagen de la capacidad máxima de llenado de los recipientes con residuos.

Figura 34. Cartilla informativa para el cumplimiento del ítem 2.3

| AREAS DE MEJORAMIENTO | | SITUACIÓN | | | |
|---|---|--|----|-----|----|
| | | SI | NO | PA | NA |
| 2. SEGREGACIÓN Y ALMACENAMIENTO PRIMARIO (de aplicación por servicio) | | | | | |
| 2.1 | El personal asistencial elimina los residuos en el recipiente respectivo de acuerdo a su clase. | 1 | | | |
| 2.2 | Se desechan los residuos con un mínimo de manipulación, sobre todo para aquellos residuos biocontaminados y especiales. | 1 | | | |
| 2.3 | Los recipientes se utilizan hasta las dos terceras partes de su capacidad. | | | 0.5 | |
| 2.4 | En los sólo se | <div data-bbox="635 1238 1388 1574"> <p>Cartilla de información ítem 2.3</p>  <p>Los residuos se depositarán en los recipientes hasta alcanzar sus dos terceras partes de su capacidad total, para realizar un correcto cerrado de las bolsas (cerrar las bolsas torciendo la abertura y amarrarlas).</p> </div> | | | |
| 2.5 | En los descart | | | | |
| 2.6 | Jeringa radioac símbolo | | | | |
| 2.7 | El pers reencar | | | | |
| 2.8 | Otros t empaca evitar c | | | | |
| 2.9 | Los res rígidos exclusivos. | | | | |
| 2.10 | Los residuos procedentes de fuentes radiactivas encapsuladas como Cobalto (Co-60), Cesio (Cs-137), o el Iridio (Ir-192) son almacenados en sus contenedores de seguridad. | | | | |

Fuente: *Elaboración propia*

Con el cumplimiento del requisito exigido en el ítem 2.3 de acuerdo a la información contenida en la cartilla, se cumpliría con todos los requisitos que se encuentran contenidos en la etapa de segregación

de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados, sin embargo, la sumatoria de puntaje no alcanza a un nivel aceptable, debido a la existencia de cinco ítems que no se aplican en este servicio, los mismos que se encuentran más detallados en el Anexo 1.


B. Etapa de Transporte interno

La aplicación de la lista de verificación en la etapa de transporte interno tuvo como resultado cinco ítems que se cumplen parcialmente, los cuales deberán ser corregidos mediante la aplicación de las cartillas informativas contenidas en cada módulo que corresponde a la misma lista de verificación, mediante la utilización de la herramienta tecnológica, para alcanzar a un nivel aceptable de manejo de RSHB.

El ítem 4.4 está referido a la eliminación de excesos de aire acumulados durante la deposición de los residuos, la situación para este requisito es de un cumplimiento parcial (PA), pues se observó bolsas con residuos amarrados con nudos pequeños debido a la acumulación de aire en las mismas bolsas.

La cartilla informativa 4.4 mostrada en la Figura 35, brinda al personal el procedimiento de amarrado de las bolsas con la finalidad de evitar el contacto con residuos y/o la inhalación o exposición al flujo de aire que se extrae durante el amarrado.

Figura 35. Cartilla informativa para el cumplimiento del ítem 4.4


| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O |
|------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|---|
| 4.2 | El personal de limpieza tiene y hace uso del equipo de protección personal respectivo: Ropa de trabajo, guantes, mascarilla de tela, calzado antideslizante. | | | | | | | | | | 1 | | | |
| 4.3 | En el recojo de los residuos se cierra la bolsa amarrándola, no se vacían los residuos de una bolsa a otra. | | | | | | | | | | 1 | | | |
| 4.4 | Al cerrar la bolsa se elimina el exceso de aire, teniendo cuidado de no inhalarlo o exponerse a ese flujo de aire. | | | | | | | | | | | | 0.5 | |
| 4.5 | <p align="center">Cartilla de información ítem 4.4</p> <p>Al cerrar la bolsa antes de amarrarla se elimina el exceso de aire, sin ejercer presión directamente en los residuos y teniendo cuidado de no inhalarlo o exponerse a ese flujo de aire.</p>  | | | | | | | | | | | | | |
| 4.6 | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.8 | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.9 | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.10 | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.11 | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.12 | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: *Elaboración propia*

El ítem 4.8 se refiere al peso máximo de transporte manual de residuos, este requisito se cumple parcialmente, ya que se observó al personal llevar bolsas con pesos que sobrepasan su capacidad de levante, obligándolos a arrastrar las bolsas, generando desgaste y posterior rotura de las bolsas.

La cartilla informativa 4.8 mostrada en la Figura 36 complementa el requisito del ítem antes mencionado con imágenes e información del correcto procedimiento con el objetivo de cumplir dicho requisito.

Figura 36. Cartilla informativa para el cumplimiento del ítem 4.8

| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|---|
| 4.8 | Sólo se transporta en forma manual los recipientes y bolsas de residuos que pesen menos de 30 kg. | | | | | | | | | | | | 0.5 | |
| 4.9 | <p>Cartilla de información ítem 4.8</p> <p>El personal sólo podrá transportar en forma manual los recipientes y bolsas de residuos que pesen menos de 30 kg, para recipientes o bolsas de más de 30 kg se emplean coches con ruedas u otros equipos para evitar riesgos ergonómicos.</p> <p>Residuos que pesan más de 30kg</p>  | | | | | | | | | | | | | |
| 4.10 | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.11 | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.12 | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.13 | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.14 | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.15 | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.16 | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: *Elaboración propia*

El ítem 4.10 establece la prohibición de la compactación de las bolsas con residuos en sus contenedores, éste requisito se cumple parcialmente, pues se observó al personal compactando las bolsas pequeñas durante su acumulación en coches (contenedores con ruedas) para el traslado hacia el almacenamiento final.

Figura 37. Cartilla informativa para el cumplimiento del ítem 4.10

| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O |
|--------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-------------|-----|---|
| 4.10 | El personal no compacta las bolsas de residuos en los recipientes para su traslado. | | | | | | | | | | | | 0.5 | |
| 4.11 | <p>Cartilla de información ítem 4.10</p> <p>El personal por ningún motivo compactará las bolsas de residuos en los recipientes para su traslado.</p> <p>no comprimir las bolsas con residuos</p>  | | | | | | | | | | | | | |
| 4.12 | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.13 | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.14 | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.15 | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.16 | | | | | | | | | | | | | | |
| Puntaje (Sumar SI + PA) | | | | | | | | | | | | 12.5 | | |

Fuente: *Elaboración propia*

La cartilla informativa 4.10 que se muestra en la Figura 37 presenta información complementaria del cumplimiento de este requisito.

Otro de los ítems deficiente es el 4.14 que establece lineamientos para la limpieza y desinfección de los ascensores usados para el transporte de RSHB, la limpieza no se cumple, el personal informó que la limpieza lo realizan una vez al día, cuando debería ser limpiado y desinfectado cada vez que sea usado para el transporte de RSHB esta misma información de cumplimiento se encuentra contenido en la cartilla informativa 4.14 detallada en la Figura 38 siguiente.

Figura 38. Cartilla informativa para el cumplimiento del ítem 4.14

| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O |
|------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|---|
| 4.13 | En caso de contar con ascensores, el uso de estos es exclusivo durante el traslado de los residuos de acuerdo al horario establecido | | | | | | | | | | 1 | | | |
| 4.14 | Los ascensores se limpian y desinfectan luego de usarlos para el traslado de los residuos sólidos. | | | | | | | | | | | | 0.5 | |
| 4.15 | El personal debe limpiar y desinfectar el ascensor luego del uso posterior. | | | | | | | | | | | | | |
| 4.16 | Los residuos deben ser encapsulados y desinfectados antes de su disposición. | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |

4.15 contenida con información del cumplimiento tal como muestra la Figura 39.

Figura 39. Cartilla informativa para el cumplimiento del ítem 4.15

| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|---|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.15 | El personal de limpieza se asegura que el recipiente se encuentre limpio luego del traslado y acondicionado con la bolsa respectiva para su uso posterior. | | | | | | | | | | | | 0.5 | | |
| 4.16 | El personal de limpieza se asegura que el recipiente esté limpio cada vez que las bolsas con residuos se retiren de su respectivo contenedor, inmediatamente después realiza el procedimiento de acondicionamiento para su uso posterior. | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

el personal tenga conocimiento de los mismos, tal como se muestra en la Figura 40 siguiente.

Figura 40. Cartilla informativa para el cumplimiento del ítem 5.1

Cartilla de información ítem 5.1

El hospital deberá contar con un ambiente exclusivo para el almacenamiento final acorde a las especificaciones siguientes:

- Las dimensiones del Almacenamiento Final deben estar en función al diagnóstico de las cantidades generadas en el establecimiento de salud, será diseñada para almacenar el equivalente a 2 días de generación de residuos.
- Ubicación que permita fácil acceso, maniobra y operación del vehículo colector externo y los coches de recolección interna. Además, contiguo al ambiente de tratamiento de residuos.
- Construido de material noble, protegido de la intemperie y temperaturas elevadas, que no permita el acceso de animales, dotado de ductos de ventilación o de aberturas cubiertas con mallas.
- Revestido internamente (piso y paredes) con material liso, resistente, lavable, impermeable y de color claro.
- Piso con pendiente del 2% dirigida al sumidero y para el lado opuesto de la entrada.
- El área de almacenamiento debe estar delimitada mediante señalización, para cada clase de residuo.
- Puerta dotada de protección inferior para evitar el acceso de los vectores.
- Colocar símbolos de identificación de acuerdo con la naturaleza del residuo, puesto en un lugar de fácil visualización.
- Dotado de punto de agua (fría y caliente) y bajo presión, punto de registro, punto de evacuación de aguas residuales e iluminación artificial interna y externa.
- Destinar un área de higienización de los carros de recolección interna y demás equipos utilizados que tengan las siguientes características: techado, iluminación artificial, punto de agua (preferentemente y bajo presión), piso impermeable con drenaje y punto de registro conectado a la red de alcantarillado.
- Destinar un ambiente de servicios higiénicos y vestidores para el personal, de tal manera que permita su aseo personal.
- Ubicación adecuada de tal manera que permita facilidad de acceso y operación de la recolección interna y externa.

Fuente: *Elaboración propia*

El ítem 5.2 de la lista de verificación de la etapa de almacén final, establece requisitos para el acondicionamiento de los recipientes durante el almacenamiento de los residuos sólidos hospitalarios, el mismo que está evaluado como deficiente, debido que el hospital no cumple, pues los residuos se encuentran amontonados y no están separados por tipos. Para el cumplimiento de este requisito

se diseña la cartilla informativa 5.2, que contiene una imagen del correcto acondicionamiento de los recipientes con sus respectivos rótulos tal como muestra la siguiente figura.

Figura 41. Cartilla informativa para el cumplimiento del ítem 5.2

| | | |
|-----|--|--|
| 5.2 | En el almacén final, los residuos se ubican de acuerdo a su clasificación en el espacio dispuesto y acondicionado para cada clase (biocontaminados, común y especial). | 0.5 |
| 5.3 | Los debi Pun Bios | <div data-bbox="582 566 1356 1025" data-label="Image"> <p>Cartilla de información ítem 5.2</p> <p>En el almacén final, los residuos se ubican de acuerdo a su clasificación en el espacio dispuesto y acondicionado para cada clase (biocontaminados, común y especial).</p> <p>The image shows three waste bins in a room:</p> <ul style="list-style-type: none"> Red bin: Labeled "RESIDUOS BIOCONTAMINADOS" with a biohazard symbol. Yellow bin: Labeled "RESIDUOS ESPECIALES" with a radiation symbol. Black bin: Labeled "RESIDUOS COMUNES" with no symbol. </div> |
| 5.4 | El p prote bota | |
| 5.5 | Las com | |
| 5.6 | Los colo | |
| 5.7 | Los peric | |
| 5.8 | Se l los r | |

Fuente: *Elaboración propia*

Así también los contenedores para residuos sólidos hospitalarios biocontaminados punzocortantes deberán estar acondicionados y rotulados para su fácil identificación durante el almacenamiento de los mismos residuos, este requisito está establecido en el ítem 5.3, para tal caso la cartilla informativa 5.3 que se muestra continuación en la Figura 42, que está diseñada para contribuir en el cumplimiento de dicho requisito.

Figura 42. Cartilla informativa para el cumplimiento del ítem 5.3

Cartilla de información ítem 5.3

Los residuos punzocortantes se colocan en una zona debidamente identificada y rotulada: "Residuos Punzocortantes" y con el símbolo internacional de Bioseguridad.



El diagrama muestra tres contenedores de residuos peligrosos en un entorno simulado de laboratorio. Los dos primeros contenedores son rojos y están etiquetados como 'RESIDUOS PUNZOCORTANTES' y 'RESIDUOS BIOCONTAMINADOS', ambos con el símbolo de bioseguridad (un triángulo con tres puntas). El tercer contenedor es amarillo y está etiquetado como 'RESIDUOS ESPECIALES', con el símbolo de radiación (un triángulo con tres puntas). Los contenedores están dispuestos en una fila, con los primeros dos a la izquierda y el tercero a la derecha.

Fuente: *Elaboración propia*

El ítem 5.8 de la lista de verificación para la etapa de almacenamiento final, establece que el área deberá estar limpio y desinfectado cada vez que los residuos sean evacuados, este ítem está evaluado como deficiente, debido que el personal solo realiza una limpieza superficial mas no una desinfección como lo estipula la cartilla informativa 5.8 que se muestra a continuación en la Figura 43

Figura 43. Cartilla informativa para el cumplimiento del ítem 5.8

| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|---|
| 5.8 | Se limpia y desinfecta el almacén luego de la evacuación de los residuos. | | | | | | | | | | | | 0.5 | |
| | | Cartilla de información ítem 5.8 Se deberá mantener el área de almacenamiento limpia y desinfectada para evitar la contaminación y proliferación de microorganismos patógenos y vectores, para realizar la limpieza de este ambiente, las instrucciones son las siguientes: Limpieza del ambiente de almacenamiento final Para el caso del almacenamiento final, la frecuencia de limpieza es diaria al final de la jornada laboral y durante el día en caso de requerirlo. El procedimiento será el siguiente: 1. Retirar los recipientes del almacenamiento final. 2. Lavar las paredes con agua y detergente utilizando escobillas de arriba hacia abajo. 3. Lavar el piso con agua y detergente utilizando escobillones. Secar los pisos con los mechones. 4. Desinfectar con lejía al 1% (o algún otro desinfectante) las paredes y los pisos. 5. Lavar y desinfectar el equipo de limpieza (escobillas, escobillones y mechones) con lejía al 1%. Limpieza de los recipientes del almacenamiento final 1. Trasladar los recipientes al cuarto de lavado una vez a la semana o cuando sea necesario. 2. Lavar los recipientes contenedores de desechos con detergente utilizando escobillas luego desinfectar con lejía al 1% u otro desinfectante y secarlo. 3. Retornar los recipientes al almacén final y acondicionar con bolsas | | | | | | | | | | | | |
| | | MUY | | | | | | | | | | | | |
| | | Puntaje | | | | | | | | | | | | |
| | | En caso de | | | | | | | | | | | | |
| | | del puntaje | | | | | | | | | | | | |
| | | PUNTUAC | | | | | | | | | | | | |
| | | OBSERVAC | | | | | | | | | | | | |
| | | recipientes | | | | | | | | | | | | |
| | | En el ítem 5 | | | | | | | | | | | | |
| | | biocontamin | | | | | | | | | | | | |
| | | veces por s | | | | | | | | | | | | |
| | | Realizado p | | | | | | | | | | | | |

Fuente: *Elaboración propia*

D. Etapa de Tratamiento

La aplicación de la lista de verificación en la etapa de tratamiento de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados tuvo como resultado dos ítems que se cumplen parcialmente, los cuales deberán ser corregidos mediante la aplicación de las cartillas informativas contenidas en la herramienta tecnológica, dichos ítems se detallan a continuación.

El ítem 6.5, contempla como requisito la difusión del procedimiento de operación y señalización de seguridad pegados en carteles en las áreas de tratamiento visibles para el personal, encontrándose en el hospital dichos procedimientos documentados mas no difundidos, razón por la que la cartilla informativa 6.5, sólo complementa la

información estipulada en dicho ítem, tal como muestra la Figura 44 siguiente.

Figura 44. Cartilla informativa para el cumplimiento del ítem 6.5

| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|---|
| 6.5 | En el área de tratamiento existen: cartel con el procedimiento de operación y señalización de seguridad. | | | | | | | | | | | | 0.5 | |
| 6.6 | Cartilla de información ítem 6.5 El procedimiento general de operación deberá estar visible en el área de tratamiento y ser divulgado a todo personal. El área de tratamiento deberá tener señales de seguridad que alerten cada situación que ponga en riesgo al personal. | | | | | | | | | | | | | |
| 6.7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 6.7 | Los se n hum en los niveles establecidos. | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: *Elaboración propia*

El ítem 6.6 establece que el procedimiento de traslado de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados del almacén final al área de tratamiento se deberá realizar utilizando coches (contenedores con ruedas), sin embargo, este requisito se cumple parcialmente porque el personal realiza el traslado manualmente, incluso alguno arrastrando las bolsas.

Figura 45. Cartilla informativa para el cumplimiento del ítem 6.6

| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O |
|-----|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|---|
| 6.6 | El transporte de las bolsas de los residuos del almacenamiento final al área de tratamiento se realiza con coches de transporte a fin de evitar el contacto de las bolsas con el cuerpo así como arrastrarlas por el piso. | | | | | | | | | | | | 0.5 | |
| 6.7 | Cartilla de información ítem 6.6 El transporte de las bolsas de los residuos del almacenamiento final al área de tratamiento se realiza con coches de transporte a fin de evitar el contacto de las bolsas con el cuerpo, así como arrastrarlas por el piso. | | | | | | | | | | | | | |
| 6.8 | | | | | | | | | | | | | | |
| | MUY DE | | | | | | | | | | | | | |
| | Puntaje t | | | | | | | | | | | | 5 | |
| | PUNTUACIÓ | | | | | | | | | | | | | |
| | OBSERVACIÓ | | | | | | | | | | | | | |
| | que éste cuen | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: *Elaboración propia*




Con el fin de informar al personal del traslado correcto de los residuos se diseña la cartilla informativa 6.6 complementado con imágenes, los mismo que se muestran a continuación en la Figura 45.

E. Etapa de Recolección externa

La aplicación de la lista de verificación en la etapa de recolección externa de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados arrojó resultados que se cumplen parcialmente en dos ítems, los cuales deberán ser corregidos mediante la aplicación de las cartillas informativas contenidas en la herramienta tecnológica, dichos ítems están detallados a continuación.

El ítem 7.1 contempla como requisito el procedimiento de pesaje de los residuos evitando derrames, evitar entrar en contacto con el cuerpo durante el traslado de los mismos, este requisito se cumple parcialmente porque se encontró que el personal arrastra las bolsas durante su traslado de los residuos, desgastando las bolsas ocasionando derrames, motivo por el cual se diseña la cartilla informativa 7.1 para complementar la información mediante imágenes del correcto traslado de dichos residuos como muestra la Figura 46.

El ítem 7.3 contempla un plazo mínimo de una vez al mes la verificación de la correcta disposición final de los residuos sólidos hospitalarios biocontaminados, desarrollados por la empresa prestadora de servicios, este ítem se cumple parcialmente, pues el personal realiza inspecciones semestrales planeadas, debiendo cumplir tal como lo especifica el requisito del ítem 7.3.

| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|---|---|
| 7.1 | Los residuos se pesan evitando derrames y contaminación, así como el contacto de las bolsas con el cuerpo del operario. | | | | | | | | | | | 0.5 | | |
| 7.2 | <div style="border: 2px solid orange; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;">Cartilla de información ítem 7.1</p> <p>Durante el procedimiento de pesaje de residuos para su posterior transporte, el personal deberá realizarlo evitando derrames, evitar entrar en contacto de su cuerpo con las bolsas, evitar arrastrar las bolsas para evitar derrames y contaminación.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  <div style="background-color: #d9e1f2; padding: 10px; border: 1px solid black; text-align: center;"> <p>Durante el traslado de residuos por ningún motivo arrastre las bolsas, evitando en todo momento entrar en contacto con el cuerpo.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> </div> </div> </div> | | | | | | | | | | | | | |

5.2.2.2. Desarrollo del plan de acción para la identificación de peligros y riesgos

De acuerdo a lo descrito en la etapa planificar, como primer punto se desarrolla la identificación de las actividades del proceso de manejo de RSHB el que se puede visualizar en el Anexo 2 de este documento.

106

Tabla 17. Listado de peligros y riesgos identificados

| Actividad/Tarea | Peligros | Riesgos | Consecuencia del riesgo |
|--|--|--|--|
| Desinfección de recipientes y contenedores | Manipulación de productos químicos | Contacto directo con productos químicos | Irritación cutánea, irritación a la vista |
| | | Inhalación de productos químicos | Intoxicación, asfixia, irritación de mucosas |
| Colocación de bolsas rojas para residuos biocontaminados | Incorrecta colocación de bolsas en recipientes | Rotura de las bolsas debido al peso de los residuos | Derrame de residuos, contaminación de los contenedores |
| | Utilización de bolsas pequeñas en relación a la capacidad del recipiente | Contacto directo con residuos peligrosos durante el amarrado de bolsas | Exposición a agentes patógenos |
| | | Amarrado incorrecto de las bolsas con residuos | Derrame de residuos durante su traslado y/o manipulación |
| Ubicación los recipientes en lugares estratégicos | Recipientes para residuos punzocortantes inestables | Caída de recipientes con posible derrame de residuos punzocortantes | Contaminación del suelo y recipientes |
| Manipulación de residuos para su descarte | Reencapsulado manual de agujas | Pinchazos, cortes y/o rasguños con agujas | Contagio de enfermedades por contacto con fluidos corporales |
| | Manipulación de residuos peligrosos contaminados | Contacto directo con residuos peligrosos contaminados | Exposición ocupacional a agentes patógenos |
| Disposición de residuos de acuerdo a su tipo | Incorrecta eliminación de residuos en recipientes | Contaminación de residuos no peligrosos con uno de mayor peligrosidad | Exposición ocupacional a agentes patógenos por contacto al momento de manipular residuos no peligrosos |
| Amarrado de bolsas con residuos | Eliminación de excesos de aire de las bolsas | Inhalación de gases tóxicos | Intoxicación, mareos, dolores de cabeza |
| | Exceso de residuos en recipientes | Derrame de residuos peligrosos | Exposición ocupacional a agentes patógenos |
| Traslado de residuos hacia las áreas de almacenamiento | Desniveles de suelo en las rutas de traslado | Derrame de residuos por volcadura de contenedores | Contaminación del suelo, exposición a agentes patógenos |
| | Radiación solar | Exposición a radiación solar (UV) | Insolación, problemas oculares, dermatitis, cáncer a la Piel |
| | Traslado de residuos en cualquier horario | Cruce con rutas de traslado de ropa limpia y alimentos | contaminación por exposición a gases de agentes patógenos |

Fuente: *Elaboración propia*

Tabla 18. Listado de peligros y riesgos identificados

| Actividad/Tarea | Peligros | Riesgos | Consecuencia del riesgo |
|---|---|--|---|
| Disposición de bolsas con residuos en su respectivo contenedor de acuerdo a su etiquetado | Compactación de bolsas en los contenedores | contaminación de contenedores por rotura de bolsas | Proliferación de agentes patógenos, contaminación de los contenedores |
| Traslado de contenedores con residuos | Sobreesfuerzos | Trastornos musculoesqueléticos | Dolor muscular, cansancio |
| | Posturas forzadas | Trastornos musculoesqueléticos | Lesiones en la columna vertebral |
| Separación de residuos para su tratamiento | Bolsas rotas o sin nudo de amarre | contacto directo con residuos peligrosos contaminados | Exposición ocupacional a agentes patógenos |
| Traslado de los residuos hacia el área de tratamiento | Superficies resabladizas, desnivel | Caidas al mismo nivel | golpes en distintas partes del cuerpo |
| | Desniveles en los accesos al área de tratamiento | Derrame de residuos sólidos por volcadura de contenedores | Contaminación del suelo, exposición a agentes patógenos |
| | Traslado manual de bolsas con residuos | Contacto directo de las bolsas con el cuerpo | Exposición a agentes patógenos |
| | Radiación solar | Exposición a radiación solar (UV) | Insolación, problemas oculares, dermatitis, cáncer a la Piel |
| Tratamiento de residuos | Generación de ruido | Exposición continua a ruido | Pérdida auditiva progresiva |
| | Pisos húmedos | Caídas al mismo nivel | Fracturas, lesiones superficiales, contusiones |
| | Gases tóxicos acumulados en las bolsas con residuos | Inhalación de gases tóxicos | Intoxicación, mareos, dolores de cabeza |
| Ingreso y salida de vehículos para el carguío | Vehículo en movimiento | Choques, atropellos | Lesiones leves o graves, daño a la propiedad |
| Traslado de contenedores al lugar de pesaje | Grietas y desniveles en los accesos | Rotura de contenedores y derrame de residuos por volcadura | Exposición por proliferación de agentes patógenos |
| Colocación de plataforma metálica de suelo del sistema de pesaje | Plataforma metálica del sistema de pesaje | Aplastamiento de miembros superiores y/o inferiores | Laceraciones, golpes, fracturas |
| Pesaje de contenedores | Exceso de peso de los contenedores | Riesgos ergonómicos | Trastornos musculoesqueléticos, lumbalgias |
| Carguío de bolsas con residuos | Bolsas rotas con residuos biocontaminados | Exposición directa a agentes patógenos | Enfermedades, intoxicación, mareos |

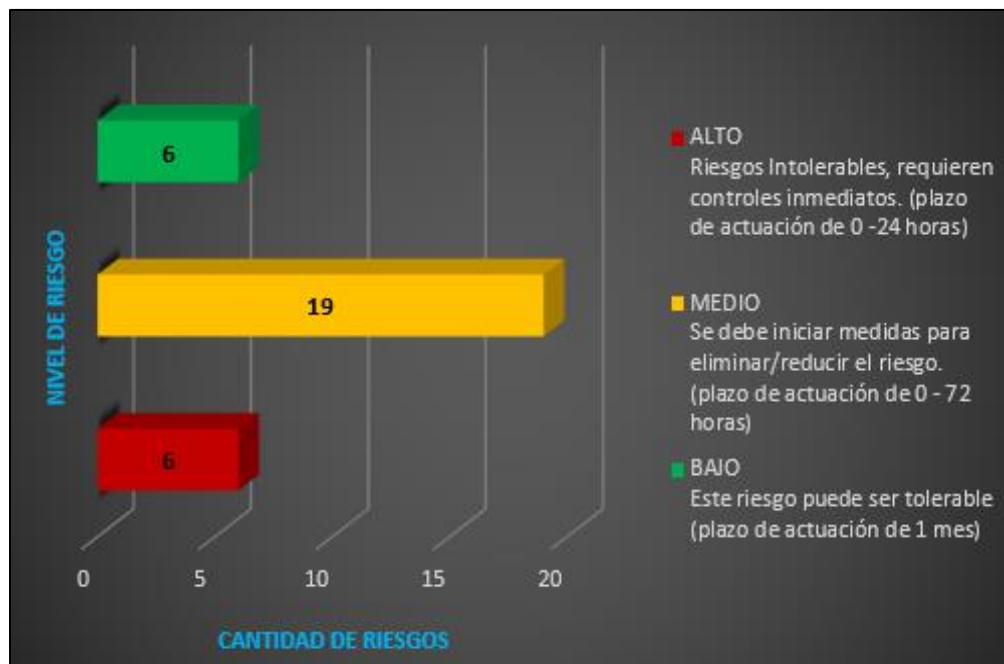
Fuente: *Elaboración propia*

Después de la identificación de peligros, se desarrolla la evaluación y control de riesgos, elaborando una matriz IPERC.

La Figura 49 es una representación referencial de la matriz IPERC del manejo de RSHB, Para visualizarla a detalle diríjase al Anexo 3.

Se presenta a continuación un resumen de la cantidad de riesgos identificados de acuerdo a la Figura 47, de los cuales 6 están representados en el nivel bajo, 19 de nivel medio y 6 de nivel alto; así mismo se indica el plazo de actuación o plazo de medidas correctivas frente al nivel de riesgo que representa cada uno.

Figura 47. Cantidad de riesgos evaluados de acuerdo al nivel de riesgo



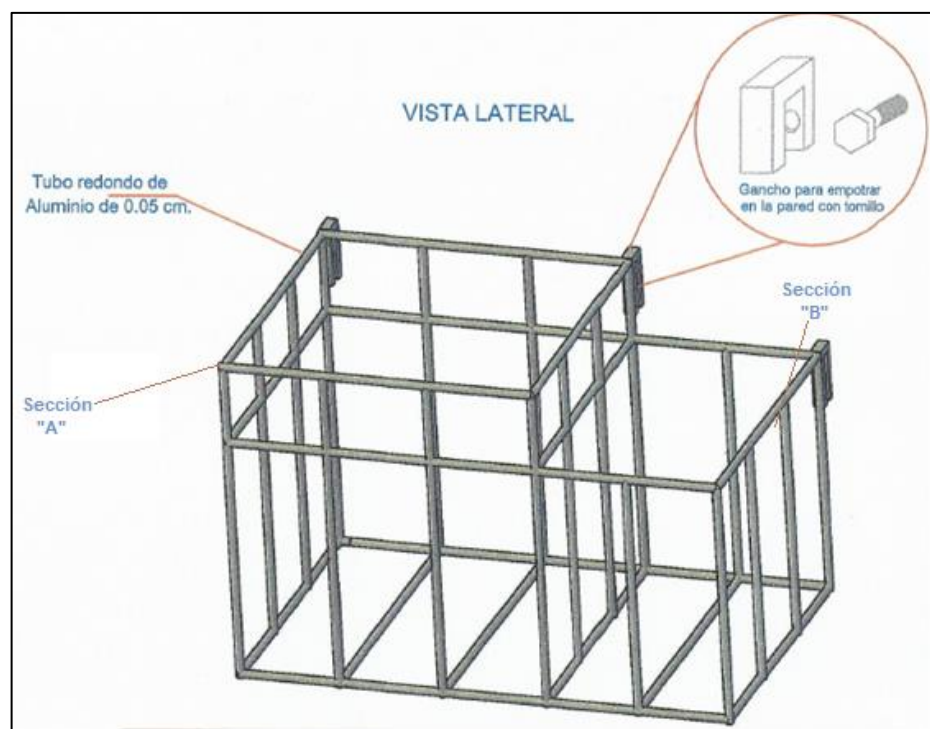
Fuente: *Elaboración propia*

Se proponen medidas de control para minimizar los riesgos evaluados, de los cuales se propone un control de ingeniería, que corresponde al diseño de un sistema de fijación de recipientes para residuos punzocortantes, el mismo deberá ser ubicado en la pared mediante

fijación de tornillos, con la finalidad de inmovilizar y evitar su caída de los ya mencionados recipientes.

La Figura 48 muestra el diseño en 3D del sistema de fijación de recipientes para residuos punzocortantes, la sección "A" corresponde para recipientes de cartón microcorrugado y tr laminado de capacidad 7 litros con medidas aproximadas de cada lado de 24.5 centímetros. La sección "B" corresponde para galoneras rígidas de capacidad 5 litros con medidas: 26 centímetros de alto, un diámetro de 19x14.5 centímetros, para la visualización de sus vistas (superior, lateral y frontal), con sus respectivas medidas diríjase al anexo 7 de este mismo documento.

Figura 48. Sistema de sujeción de recipientes punzocortantes



Fuente: *Elaboración propia*

Figura 49. Matriz IPERC para el manejo de RSHB

| LOGOTIPO | | ANEXO 3 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE CONTROL- LÍNEA BASE PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS BIOCONTAMINADOS | | | | | | | | | | | Código: Versión: Fecha: 04/12/2018 | | | | | |
|--|-------------------------|---|--|--|--|---|---|-----|-------------|-------------|-------------------------|--|--|---|---|------------------|-------------|--|
| Gerencia: Hospital de nivel IV Servicio: Nefrología - Hemodiálisis Fecha de elaboración : 04/12/2018 Fecha de actualización : | | Elaborado por : MIGUEL ANGEL BUSTAMANTE, PATRICIA YUCRA | | | | | | | | | | | Jerarquía de Controles - Orden de Prioridad | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | 1 Eliminación 2 Sustitución 3 Controles de Ingeniería 4 Señalización, Alertas y/o Control 5 EPP adecuado | | | | | |
| Proceso | Sub - Procesos | Actividad/Tarea | Peligros | Riesgos | Consecuencia del riesgo | Evaluación riesgos | | | Eliminación | Sustitución | Jerarquía de Control | | Reevaluación | | | Acción de Mejora | Responsable | |
| | | | | | | P | S | PxS | | | Controles de Ingeniería | Control Administrativo | EPP | P | S | PxS | | |
| MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS BIOCONTAMINADOS | Acondicionamiento | Desinfección de recipientes y contenedores | Manipulación de productos químicos | Contacto directo con productos químicos | Irritación cutánea, irritación a la vista, intoxicación, asfixia | A | 5 | 15 | | | | Capacitación en el uso de equipos de protección | Pantalón largo, chaqueta con manga mínimo ¾ | B | 5 | 19 | | |
| | | Colocación de bolsas rojas para residuos biocontaminados | Incorrecta colocación de bolsas pequeñas sin tomar en cuenta la capacidad de los recipientes para residuos | Derrame de residuos, Rotura de las Bolsas debido al contacto con pinchazo en Bolsas con residuos amarrados | Cortes, rasguños, Derrame de residuos durante contaminación del suelo y Heridas, | B | 4 | 14 | | | | Implementar sistemas de implementar recipientes para | Capacitación en el uso de equipos de protección. Se debe colocar las Bolsas completamente en las Bolsas deben superar en un 20% la capacidad. Las Bolsas deben superar en un 20% la capacidad. | Pantalón largo, chaqueta con manga mínimo ¾ | C | 4 | 18 | |
| | | Ubicar los recipientes en | Retirar las agujas de las leringas | Contacto directo con agujas | Exposición ocupacional a | B | 4 | 14 | | | | | | Pantalón largo, chaqueta con manga mínimo ¾ | C | 4 | 18 | |
| | | Disposición de residuos de acuerdo | Incorrecta disposición de gases | Exposición a gases tóxicos | Exposición ocupacional a | A | 3 | 9 | | | | | | Pantalón largo, chaqueta con manga mínimo ¾ | A | 4 | 10 | |
| | Segregación | | Derrame de residuos peligrosos | Derrame de residuos | Exposición ocupacional a | B | 3 | 9 | | | | | | Pantalón largo, chaqueta con manga mínimo ¾ | C | 3 | 13 | |
| | | | Disposición de residuos de acuerdo | Incorrecta disposición de gases | Exposición ocupacional a | C | 3 | 13 | | | | | | Pantalón largo, chaqueta con manga mínimo ¾ | D | 3 | 17 | |
| | | | Anudar las bolsas con residuos | Exceso de residuos que sobrepasan la Volcadura de contenedores por | Inhalación de gases tóxicos | Exposición ocupacional a contaminación del suelo | C | 4 | 18 | | | | Implementar programas de capacitación constante. Antes de amarrar las Bolsas eliminar los recipientes deben ser llenados hasta las 2/3 | Pantalón largo, chaqueta con manga mínimo ¾ | C | 5 | 22 | |
| | | | Traslado de los residuos hacia un área temporal | Trabajar expuesto a radiación solar | Contacto directo con residuos | Exposición ocupacional a contaminación del suelo | C | 3 | 13 | | | | Implementar programas de capacitación constante. y campañas de protección | Pantalón largo, chaqueta con manga mínimo ¾ | D | 3 | 17 | |
| | Transporte interno | | Traslado de los residuos hacia un área temporal | Trabajar expuesto a radiación solar | Exposición a radiación solar (UV) | Insolación, problemas | C | 5 | 22 | | | | Implementar capacitación | Pantalón largo, chaqueta con manga mínimo ¾ | E | 5 | 25 | |
| | | | Manipulación de bolsas con residuos | Rotura de bolsas debido a un exceso | Exposición a radiación solar (UV) | Exposición a radiación solar (UV) | C | 2 | 8 | | | | Implementar programas de protección | Pantalón largo, chaqueta con manga mínimo ¾ | D | 3 | 17 | |
| | | | Disposición de bolsas con residuos | Compactación de bolsas durante su | Exposición a radiación solar (UV) | Exposición a radiación solar (UV) | B | 3 | 9 | | | | Implementar programas de protección | Pantalón largo, chaqueta con manga mínimo ¾ | D | 2 | 12 | |
| | | | Almacenamiento final | Manipulación de contenedores con residuos | Sobreesfuerzos | Dolor muscular, | C | 3 | 13 | | | | Implementar programas de protección | Pantalón largo, chaqueta con manga mínimo ¾ | C | 3 | 13 | |
| | Tratamiento | | Separación de residuos para su | Posturas forzadas | Riesgos musculoesqueléticos | Lesiones en la columna vertebral | B | 3 | 9 | | | | Implementar programas de protección | Pantalón largo, chaqueta con manga mínimo ¾ | D | 3 | 17 | |
| | | | Traslado de los residuos hacia el área de tratamiento | Rotura de bolsas debido a una Superficie resbaladiza | Contacto directo con residuos | Exposición ocupacional a contaminación del suelo | C | 3 | 13 | | | | Utilización de Bolsas resistentes al peso de Señalizar las vías de acceso neonatal | Pantalón largo, chaqueta con manga mínimo ¾ | C | 5 | 22 | |
| | | | | Volcadura de contenedores por | Potencial derrame de residuos sólidos | Exposición a radiación solar (UV) | B | 3 | 9 | | | | Señalizar las rutas establecidas para el | Pantalón largo, chaqueta con manga mínimo ¾ | C | 3 | 13 | |
| | | | | Traslado manual de Bolsas con residuos | Contacto directo de las Bolsas con el | Exposición a radiación solar (UV) | C | 4 | 18 | | | | Utilizar siempre contenedores o | Pantalón largo, chaqueta con manga mínimo ¾ | C | 3 | 13 | |
| Recolección y transporte externo | Tratamiento de residuos | | Generación de ruido | Exposición continua a ruido | Pérdida auditiva | C | 3 | 13 | | | | Capacitación en el uso de equipos de protección | Uso de orejeras | D | 3 | 17 | | |
| | | | Pisos húmedos | Cadidas al mismo nivel | Lesiones | Exposición ocupacional a | B | 3 | 9 | | | | Colocar señalización de pisos húmedos cuando lo | Pantalón largo, chaqueta con manga mínimo ¾ | C | 3 | 13 | |
| | | | Acumulación de gases en las Bolsas | Inhalación de gases tóxicos | Exposición ocupacional a | C | 4 | 18 | | | | Antes de amarrar las Bolsas eliminar los | Pantalón largo, chaqueta con manga mínimo ¾ | C | 5 | 22 | | |
| | | | Ingreso y salida de vehículos para el traslado de contenedores al | Choques, atropellos | Lesiones leves o graves, daño a la | Exposición por proliferación de | C | 2 | 8 | | | | Señalizar los accesos de ingreso y salida para | Pantalón largo, chaqueta con manga mínimo ¾ | D | 2 | 12 | |
| | | | Volcadura de contenedores por | Rotura de contenedores v | Exposición por proliferación de | B | 5 | 19 | | | | Señalizar las rutas establecidas para el traslado de la plataforma en equipo (mínimo 2 | Uso de guantes de cuero, zapatos de seguridad | E | 5 | 25 | | |
| | | | Peso excesivo de plataforma metálica | Exceso de peso de los contenedores | Aplastamiento de miembros | Laceraciones, golpes, fracturas, trastornos musculoesqueléticos | B | 3 | 9 | | | | Realizar el trabajo en equipo (mínimo 2 | Uso de guantes de cuero, zapatos de seguridad | C | 3 | 13 | |
| | | | Carga de Bolsas | Exposición directa | Exposición directa | Exposición directa | C | 2 | 8 | | | | Realizar el trabajo en equipo (mínimo 2 | Uso de guantes de cuero, zapatos de seguridad | C | 3 | 13 | |
| | | | | Exposición directa | Exposición directa | Exposición directa | C | 2 | 8 | | | | Realizar el trabajo en equipo (mínimo 2 | Uso de guantes de cuero, zapatos de seguridad | D | 2 | 12 | |

Fuente: Adaptado de D.S N°024-EM [23] [27]

5.2.2.3. Desarrollo del plan de acción para el control de generación de RSHB

La selección de la zona de muestreo corresponde al servicio de Nefrología-Hemodiálisis del Hospital Nivel IV, en la región Arequipa.

Para realizar un correcto muestreo se diseñarán las etiquetas para diferenciar las muestras, estas van adheridas a las bolsas, su diseño deberá presentar lo siguiente:

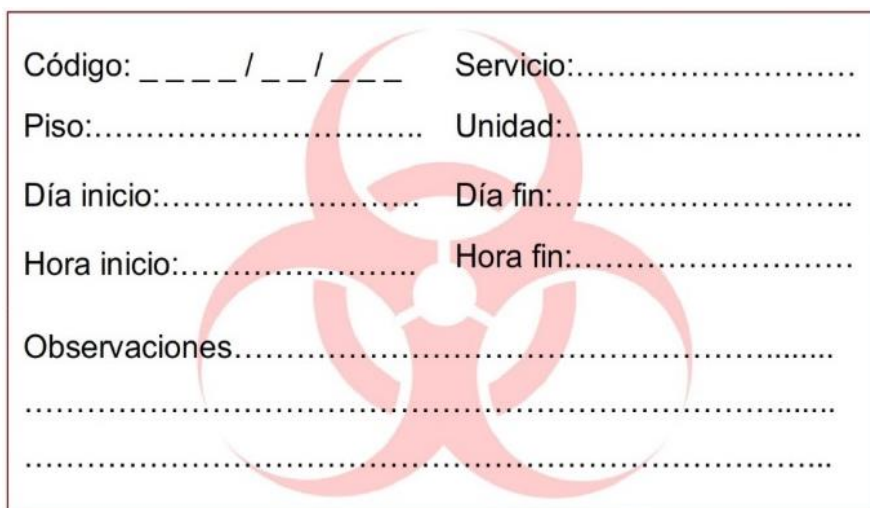
- **Código:** El código de identificación de muestras, presenta tres secciones las cuales se describen a continuación:



- a. Corresponde al lugar al que pertenece la muestra, se coloca el número de piso seguido del área al que pertenece.
Segundo Piso, Hemodiálisis (**02 HD**).
- b. Corresponde al día en el que se recoge la muestra. (**Día 16**).
- c. Corresponde al mes y al tipo de muestra (A: muestra original, B: muestra duplicada). Abril, Muestra original (**04A**).
- **Servicio:** Referido al punto de generación, en este caso es pertenece al servicio de hemodiálisis.
- **Unidad:** Referido a la unidad del servicio de hemodiálisis a la que pertenece.
- **Piso:** Referido al piso al que pertenece.
- **Día de inicio:** Día y fecha que se deja la bolsa vacía
- **Día de fin:** Día y fecha en la que se recoge la bolsa con residuos
- **Observaciones:** Indicará alguna situación o anomalía que se presente al momento del recojo de muestras.

Las características de las etiquetas de identificación de muestras que se describieron anteriormente se presentan diseñadas en la Figura 50, que se muestra a continuación.

Figura 50. Etiqueta para la identificación de muestras



Código: ____ / ____ / ____ Servicio:.....

Piso:..... Unidad:.....

Día inicio:..... Día fin:.....

Hora inicio:..... Hora fin:.....

Observaciones.....

.....

.....

Fuente: Adaptación del CEPIS [41]

El siguiente procedimiento es la toma de muestras para realizar la caracterización, de acuerdo a los grupos divididos por tipo de residuos como muestra la siguiente tabla.

Tabla 19. División estratégica en grupos de los tipos de RSHB

| Clasificación | Tipos de residuos biocontaminados |
|-----------------------------|---|
| Misceláneos | En este grupo están contenidos los residuos sólidos biocontaminados del tipo A.1. de atención al paciente (que no incluya restos de ningún tipo de nutrición), A.2. Biológicos, A.3. Hemoderivados, A.4. Residuos quirúrgicos y anatomopatológicos. |
| Cajas punzocortantes | Incluye a los residuos sólidos biocontaminados del tipo A.5. Punzocortantes. |
| Galoneras rígidas | Incluye a los residuos sólidos biocontaminados del tipo A.5. Punzocortantes. |
| Restos de nutrición | Están incluidos los residuos sólidos biocontaminados del tipo A.1. De atención al paciente específicamente restos de nutrición. |

Fuente: Elaboración propia

La clasificación de los grupos que se presenta en la Tabla 19, se realiza de acuerdo a la generación de RSHB efectuados en el hospital, además de acuerdo a las características físicas de los mismos residuos, así los del grupo de Misceláneos pueden depositarse conjuntamente en un mismo recipiente, sin embargo, el tipo A5 que corresponde al segundo y tercer grupo queda excluido porque sus características de punzantes y/o cortantes dañarían la estructura de los demás tipos para la recolección de la muestra, así como también los recipientes, por tanto, para este tipo de residuos se utiliza recipientes rígidos adicional a las bolsas.

El procedimiento de toma de muestra incluye los siguientes pasos:

a. Etiquetado:

Las etiquetas deberán ser llenadas en los campos que se requieran, las mismas que deberán ir adheridas a las bolsas que serán usadas para el muestreo, el estudio sólo incluye residuos sólidos biocontaminados, por tanto, las bolsas serán de color rojo, los residuos biocontaminados punzocortantes serán almacenados en recipientes rígidos resistentes, pues presentan características punzantes y/o cortantes.

b. Entrega de las bolsas:

Antes de hacer la entrega se debe verificar si las bolsas tienen adherida su respectiva etiqueta llenada con lapicero en los espacios requeridos, además que las bolsas sean de color rojo, para un adecuado muestreo. Llenar la hora en la que se hace entrega de las bolsas en la etiqueta correspondiente, tal como se muestra a continuación:

Figura 51. Llenado de etiquetas en la entrega de bolsas para RSHB

| | |
|--|----------------------|
| Código: 01HO/16/09A | Servicio: Hemodialis |
| Piso: 01 | Unidad: |
| Día inicio: 15/09/2019 | Día fin: |
| Hora inicio: 06:00 am | Hora fin: |
| Observaciones: La muestra corresponde a residuos biocontaminados del grupo 1 | |

Fuente: *Elaboración propia*

c. Recolección de muestras:

Las muestras son recogidas en un plazo de 24 horas, al momento de recogerlas se verifica que estén con sus respectivas etiquetas de identificación legible, colocando en las mismas la hora a la que se está recogiendo. Teniendo en cuenta que al momento de levantar o trasladar las bolsas mantenerla alejado de su cuerpo, por seguridad.

Figura 52. Recojo de muestras con sus respectivas etiquetas



Fuente: *Elaboración propia*

d. Pesaje de muestras:

El procedimiento de pesaje de las muestras se realiza de la siguiente forma:

- En una balanza se pesan los recipientes rígidos para residuos punzocortantes en este caso son las galoneras, una vez obtenido los pesos los registramos, continuamos con el pesaje de recipientes con contenido de residuos.
- Para el caso de los residuos punzocortantes, pesamos los recipientes que contienen residuos, al resultado del pesaje restamos el valor que corresponde al recipiente vacío y obtenemos el peso neto de los residuos de este grupo.

Figura 53. Pesaje de muestras de RSHB punzocortantes



Fuente: *Elaboración propia*

- El mismo procedimiento realizamos con los residuos misceláneos y los restos de nutrición, pesamos las bolsas con contenido de residuos y registramos los valores obtenidos.

Figura 54. Pesaje de muestras de RSHB misceláneos y restos de nutrición



Fuente: *Elaboración propia*

e. Registro de muestras:

Se registrarán las muestras que se obtengan cada 24 horas por un periodo de 7 días, las mismas que estarán expresadas en kilogramos de residuo biocontaminado por número de camas al día (Kg/cama/día). Para el registro diario haremos uso de la siguiente tabla donde determinamos el promedio de residuos generados en un periodo de 7 días.

Tabla 20. Formato para el registro de RSHB de 7 días de muestreo

| ESTIMACIÓN DE PRODUCCIÓN PERCÁPITA DE RSHB POR SERVICIO | | | | | | | | |
|---|-------|--|-------------------|-------------------------|-----------------------|------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| Hospital: | | | | | | | | |
| Servicio: | | | | | | | | |
| N° día | Fecha | Cantidad pacientes (camas ocupadas) | Tipos de residuos | | | | generación (kg/día) | Sub total (kg-cama/día) |
| | | | Misceláneos | Cajas punzocortantes | Galonerías rígidas | Restos de nutrición | | |
| 1 | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | |
| Sub total de residuo (Tipo/semana) | | | | | | | Promedio total (kg/cama/día) | |

Fuente: *Elaboración propia*

f. Estimación de la producción Per-cápita de RSHB:

El cálculo de producción per-cápita de los residuos sólidos biocontaminados del servicio de Nefrología – Hemodiálisis, se estima de acuerdo a los datos obtenidos durante el pesaje, dicha producción representa a un día y lo puede encontrar en el Anexo 6 de este documento.

Para el control de generación de RSHB, se hará uso de formatos diseñados en la herramienta tecnológica, se diseñan dos formatos:

- Formato para el reporte diario de la cantidad (en kilogramos) de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados para su transporte externo.

Tabla 21. Formato para el reporte diario de la cantidad de RSHB

| REPORTE DE TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS BIOCONTAMINADOS | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------|-----------------|------------------|----------------------|-----------------|-----------------|-------------------|--------------|---------------------|-----------------|--------------|
| Datos del Generador : Hospital de nivel IV | | | | | | | | | | | |
| Fecha: | | | Hora de entrada: | | | Hora de salida: | | | | | |
| N° | MISCELÁNEOS | | | CAJAS PUNZOCORTANTES | | | GALONERAS RÍGIDAS | | RESTOS DE NUTRICIÓN | | |
| | Peso - contenedor | | 53 Kg | Peso - contenedor | | 53 Kg | | | Peso - contenedor | | 30 Kg |
| | Cantidad | Peso Total Kg | Peso Neto Kg | Cantidad | Peso Total Kg | Peso Neto Kg | Cantidad | Peso Neto Kg | Cantidad | Peso Total Kg | Peso Neto Kg |
| 1 | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | |
| | Total | Peso Total Neto | | Total | Peso Total Neto | | Total | Peso Total | Total | Peso Total Neto | |
| | 0 | 0.00 | | 0 | 0.00 | | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | |
| TOTAL DE BOLSAS | | | | | | | | | | 0.00 | |
| PESO TOTAL DE RESIDUOS POR TRANSPORTAR (Kg) | | | | | | | | | | 0.00 | |

Fuente: *Elaboración propia*

- Formato para el reporte mensual de la cantidad (en kilogramos) generada de residuos sólidos hospitalarios.

Tabla 22. Reporte de generación mensual de RSHB

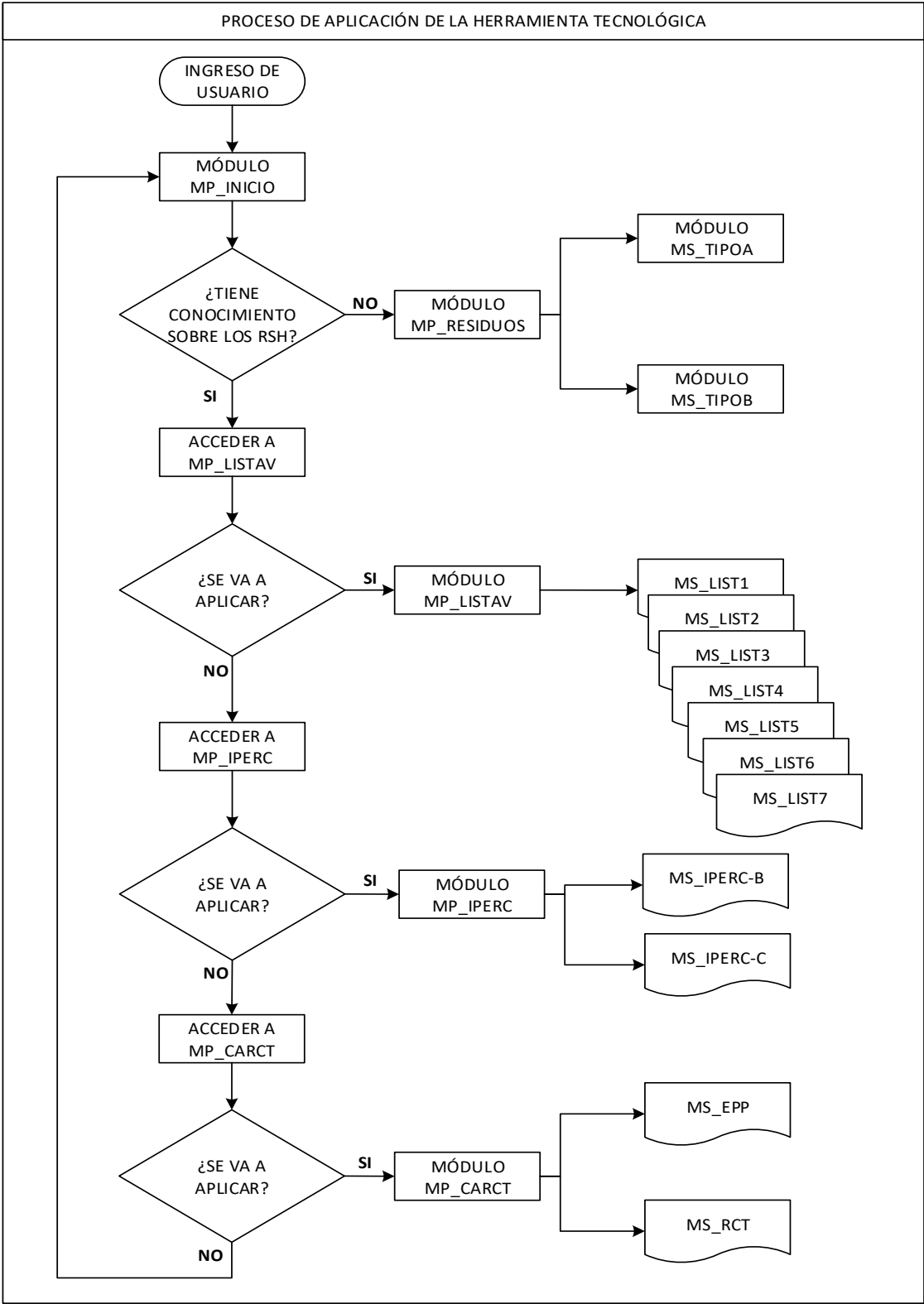
| CANTIDAD DE GENERACION MENSUAL DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS BIOCONTAMINADOS | | | | | | | | |
|--|--------------|---------------|----------------------|---------------|-------------------|---------------|---------------------|---------------|
| Fecha | Misceláneos | | Cajas Punzocortantes | | Galoneras Rígidas | | Restos de Nutrición | |
| | Total Bolsas | Peso total kg | Cantidad | Peso total kg | Cantidad | Peso total kg | Total Bolsas | Peso total kg |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| Sub Totales | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| TOTAL DE BOLSAS POR MES | | | | | | | 0.00 | |
| PESO TOTAL DE GENERACIÓN DE RSHB EN UN MES (Kg) | | | | | | | 0.00 | |

Fuente: *Elaboración propia*

5.2.3. Procedimiento para la aplicación de la herramienta tecnológica

Para el procedimiento de aplicación de la herramienta tecnológica se sigue varias etapas las mismas que están representadas en un diagrama de flujo que se muestra en la Figura 55, ya en la Tabla 23 se describe cada procedimiento paso a paso con la finalidad que la aplicación de la herramienta tecnológica sea de forma correcta y de fácil manejo.

Figura 55. Diagrama de flujo para la aplicación de la herramienta tecnológica



Fuente: Elaboración propia

Tabla 23. Procedimiento de aplicación de la herramienta tecnológica

| | Módulo | Descripción |
|-------------------|-----------------|--|
| Módulos generales | INGRESO USUARIO | El personal que quiera acceder a la herramienta tecnológica deberá antes solicitar su usuario y clave de acceso, enseguida dirigirse al escritorio de la computadora o laptop para abrir el archivo con nombre “INGEMA RSHB.xlsm” en formato Excel habilitado para macros, una vez abierto el archivo mostrará la ventana de “Ingreso de usuario” donde ingresará su usuario y clave que antes lo solicitó. |
| | MP_INICIO | <p>Es el módulo primario que aparece inmediatamente después de ingresar los datos de usuario y contraseña, contiene todos los módulos de la herramienta tecnológica. Los cuales se describen a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Módulo de conceptos de residuos sólidos hospitalarios MP_RESIDUOS. • Módulo que contiene la lista de verificación del manejo de residuos sólidos hospitalarios MP_LISTAV. • Módulo de Identificación de peligros, evaluación de riesgos y medidas de control MP_IPERC. • Módulo que contiene los formatos para la caracterización de residuos sólidos hospitalarios MP_CARCT. <p>Todos estos componentes están implementados con botones que nos dirigen a cada uno de ellos de acuerdo a la actividad que se requiera desarrollar, haga clic en el botón del módulo al que desee dirigirse, cuando ya esté en cualquier módulo cliquea el botón “ir a página de inicio” para volver a este módulo principal de inicio.</p> |
| | MP_RESIDUOS | Para ingresar a este módulo haga clic en el botón “Deseo saber más” , una vez que le re-direccione al módulo en mención encontrará información de conocimientos sobre los residuos sólidos hospitalarios, en los cuales encontrará el ítem de clasificación de los RSH donde se encuentran dos módulos secundarios el primero pertenece a la clase A: residuos biocontaminados , que contiene un cuadro de clasificación de esta clase de residuos con sus respectivos materiales que se generan, haz clic en “Ver cuadro de clasificación N° 1” para acceder al mismo, del mismo modo diríjase al módulo secundario siguiente haciendo clic |

| | | |
|---|-----------|--|
| | | <p>en “Ver cuadro de clasificación N° 2” para ver la clasificación de residuos especiales.</p> <p>Cada que encuentre un ícono de una flecha de color celeste ubicado en la esquina superior derecha de las celdas, pase el cursor del mouse por encima de éste, para visualizar las imágenes y conceptos que complementa la información, para volver al módulo principal de inicio, haga clic en el botón “ir a página de inicio”.</p> |
| Módulos para las etapas de manejo de RSHB | MP_LISTAV | <p>Para acceder a este módulo haga clic en el cuadro de texto “Lista de verificación del manejo de RSHB” o en el ícono a la izquierda del mismo, una vez ingresado al módulo, encontrará información de cómo aplicar la lista de verificación.</p> <p>De acuerdo a la etapa de manejo de RSH al que se debe aplicar la lista de verificación, tendrá que hacer clic en el ícono que aparece a la derecha de cada ítem para acceder, los módulos secundarios activos son: MS_LIST1, MS_LIST2, MS_LIST3, MS_LIST4, MS_LIST5, MS_LIST6 y MS_LIST7. Todos estos módulos tienen el mismo patrón de aplicación que describiremos a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Después de hacer clic en el icono y haber accedido a alguno de estos módulos secundarios antes mencionados, deberá llenar inicialmente los datos que le pide en el encabezado, como nombre del establecimiento de salud, el servicio en el que se aplicará y la fecha. • Para cada ítem que encuentre enumerado deberá llenar la situación en la que se encuentra el servicio, así para cada “SI” encontrado debe registrar el número “1”, por cada “NO” registra el número “0”, por cada “PA” registra “0,5” y por cada “NA” registra un guion “-”, puede registrar directamente escribiendo o seleccionando la celda en la que registrará la situación, dirigiéndose a la esquina inferior derecha de cada celda y seleccionar el valor que aparece como recomendación, cualquier otro valor ingresado que no sea el descrito anteriormente será rechazado por el sistema, esto con la finalidad de evitar errores. • Después registrado todos los valores en las columnas de situación, el sistema los evalúa y arroja el puntaje que obtiene la etapa evaluada, éste puntaje ira en la celda con un color de relleno de acuerdo al cuadro de criterio de evaluación, relleno color rojo |

| | | |
|-----------------|----------|---|
| | | <p>significa <i>“muy deficiente”</i>, amarillo <i>“deficiente”</i> y verde <i>“aceptable”</i> cada uno de estos criterios está evaluada en un rango de puntaje. Revise el cuadro de <i>“importante”</i> ya que éste indica si algún ítem en específico es considerado como <i>“NO”</i>, el criterio será <i>“muy deficiente”</i> independientemente del puntaje que se haya obtenido, si esto ocurriera el sistema rellenará la celda del puntaje de color rojo automáticamente, lo que significa que lo está evaluando como muy <i>“deficiente”</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El usuario puede guardar independientemente cada documento en formato PDF haciendo clic en el botón “Generar PDF”, hará que el sistema guarde de manera automática el archivo en el escritorio de la computadora con su respectivo nombre, el usuario debe crear una carpeta en el disco “D” de la computadora para mover cada archivo que se guarde en el escritorio, con la finalidad de evitar su pérdida, además del nombre del archivo que se crea automáticamente el usuario deberá adicionar la fecha en la que se está generando el documento, con el objetivo de llevar un control correcto de los mismos. • Los resultados de cada etapa deberá registrarlos haciendo clic en el ícono que lleva como nombre “resumen de aplicación de la lista de verificación”, accederá a un módulo secundario y marcar con una equis “X” la situación de cada etapa, y deberá sumar en cada nivel de deficiencia la cantidad de etapas registradas en cada nivel, el programa le devolverá los resultados estadísticos de cada etapa. • Para el levantamiento de las deficiencias encontradas en las etapas del manejo de RSHB, deberá dirigirse a cada módulo secundario y pasar el cursor del mouse por las celdas que contengan los ítems de evaluación, el programa activará un cuadro de comentario que contendrá una cartilla informativa con información del correcto cumplimiento de cada requisito. |
| Módulos para la | MP_IPERC | <p>Para acceder a este módulo haz clic en el ícono o directamente en el cuadro de texto <i>“Identificación de peligros, evaluación de riesgos y medidas de control”</i>, una vez que el sistema le dirija al módulo, encontrará información teórica de la IPERC, incluido las tablas de aplicación durante la evaluación de los riesgos, que se ejecutará cuando se ingrese al módulo.</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>✓ IPERC de línea base (MS_IPERC-B).</p> <p>El usuario debe actualizar el MS_IPERC-B cuando las condiciones de trabajo cambien o se hayan identificado peligros y/o riesgos no estipulados anteriormente.</p> <p>Para acceder a este módulo haz clic en el botón <i>“Ir a matriz IPERC de línea base”</i> y actualiza siguiendo estos pasos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifique si se está adicionando un nuevo subproceso o una nueva actividad para registrarlo en la columna que corresponde, caso contrario registre el(os) peligro(s) y/o riesgo(s) en la actividad al que corresponde, ten en cuenta que por cada peligro puede existir más de un riesgo y por cada riesgo más de una consecuencia. • Para evaluar el riesgo (probabilidad por severidad) tendrá que realizarlo de acuerdo a las tablas que se presentan en el módulo principal, posterior a ello dirijase a la columna de evaluación de riesgos en la matriz IPERC, selecciona la celda que corresponde a probabilidad del riesgo que está evaluando, en la parte inferior derecha le aparecerá un ícono desplegable haz clic en él y le aparecerá una lista de valores alfabéticos, seleccione el valor que evaluó, del mismo modo para la columna de severidad seleccione la celda y elija el valor numérico que corresponde a la evaluación del riesgo, el sistema estimará automáticamente los valores y arrojará el resultado en la celda rellena de un color de acuerdo al nivel de riesgo (rojo=alto, amarillo=medio, verde=bajo). • Registra las medidas de control estimadas para cada riesgo, de acuerdo al orden de prioridad de la jerarquía de control de riesgos, es responsabilidad del comité de gestión de residuos sólidos la implementación de las medidas de control que se proponen en la matriz IPERC, las mismas medidas contienen procedimientos y programas de capacitación que las puede visualizar dirigiéndose a las columnas de medidas de control propuestas, y hacer clic en los nombres de procedimientos que se encuentran en negrita y subrayados, el programa le llevará al módulo donde estén contenidas dichos procedimientos y programas. |
|--|---|

| | | |
|---|----------|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • Sigue el mismo procedimiento de evaluación de riesgo, para reevaluar el riesgo residual después implementada las medidas de control. <p>El segundo módulo secundario es el programa de capacitación MS_PROGRAMA, para visualizar a detalle los temas de capacitación programadas para un año de cumplimiento de acuerdo a las medidas de control, para ingresar a este módulo deberá hacer clic en el ícono “Ir a programa de capacitación” y el programa le direccionará automáticamente a ese módulo secundario.</p> <p>Para los módulos descritos anteriormente la generación automática en formato PDF, se realizará haciendo clic en el botón que indica “GENERAR PDF” el programa creará los documentos en formato PDF, y los guardará en el escritorio de la computadora, el usuario deberá mover los documentos a la carpeta que corresponde, en el disco local “D” colocando después del nombre de cada documento la fecha en la que se aplicó o actualizó el documento.</p> |
| Módulos para el control de generación de RSHB | MP_CARCT | <p>Para acceder a este módulo haz clic en el ícono o directamente en el cuadro de texto “Formatos para la caracterización de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados”, una vez ingresado a este módulo encontrará información de aplicación por cada módulo secundario: Estimación de la producción per-cápita de RSHB (MS_EPP) y Reporte de la cantidad de RSHB para su transporte externo (MS_RCT). Accede al módulo secundario MS_EPP dando clic en el botón “ver formato MS_EPP”, una vez ingresado sigue los siguientes pasos para su aplicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El formato es de aplicación como mínimo de una vez por año y de aplicación para cada servicio que contempla el establecimiento de salud. • Registre los datos en el encabezado del formato, el nombre del hospital y el servicio en el que se esté aplicando el formato (recuerde que es de aplicación para cada servicio del hospital). • Si el formato lo está llenando por primera vez, registre los datos directamente, en caso sea la segunda vez que se aplica y/o encuentra datos ya registrados haga clic en el botón “borrar datos”, una vez ya borrados puede ya registrar datos. |

- Registre la fecha del primer día de recojo de muestra (un día antes habrá dejado las bolsas con sus respectivas etiquetas tal como está desarrollado el procedimiento de **“Plan de acción para el control de generación de RSHB**

Plan de acción para controlar y documentar la generación de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados, mediante el proceso de caracterización de los mismos residuos, expresados en kilogramos de residuos por número de camas (en relación al tamaño del centro hospitalario) en un día (Kg/cama/día).

Tabla 15. Resumen del plan para el control de generación de RSHB

| Situación | Objetivos | Estrategia | Responsables |
|--|---|--|--|
| Desconocimiento de la cantidad de generación de RSHB | <ul style="list-style-type: none"> • Determinar la producción per cápita de RSHB del servicio de hemodiálisis. • Controlar la cantidad de generación mensual de RSHB. | Implementar módulos que faciliten la determinación per cápita y el control de la cantidad de generación de RSHB. | El coordinador o responsable del manejo de residuos sólidos. |

Fuente: *Elaboración propia*

Acción 1: Seleccionar la zona de muestreo, el que corresponde al servicio de Nefrología-Hemodiálisis del

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>Hospital Nivel IV, en la región Arequipa, el área fue seleccionado debido a la alta cantidad de generación de residuos biocontaminados que esta presenta según estadísticas del hospital, las mismas fueron facilitadas mediante entrevista.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acción 2: Realizar el proceso de etiquetado para la identificación de muestras, éstas deberán ir adheridas a las bolsas para su fácil reconocimiento” en la página 73 de este documento), después registre las camas ocupadas durante ese día (número de pacientes), seguido de los pesos que obtenga de cada clase (Misceláneos, cajas punzocortantes, galoneras rígidas y restos de nutrición), el programa automáticamente arrojará los valores de generación de la cantidad en kilogramos de residuos de ese día (Kg/día), así también el subtotal de la cantidad de residuos generados por cama en un día (Kg-cama/día). Registre los datos obtenidos en los otros 6 días de muestreo siguiendo el mismo procedimiento, y el programa arrojará la cantidad generada de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados por cama al día (en una semana de muestreo). <p>La tabla ubicada en la parte inferior del módulo MS_EPP, calcula el porcentaje de cada grupo de residuos generando un gráfico de barras para su fácil interpretación, su actualización es automática.</p> <p>Para acceder al siguiente módulo secundario MS_RCT, haga clic en el botón “ver formato MS_RCT”, este formato se aplicará tres veces por semana durante la recolección de los RSHB, para su aplicación siga el siguiente procedimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Haga clic en el botón “borrar datos” si el formato ya fue usado, caso contrario registre directamente los datos. • Llene los datos que le pide en el encabezado del formato. • Registre en las columnas de “Cantidad” la cantidad de bolsas y en “Peso Total kg” el peso en kilogramos que registre la balanza (incluido el contenedor) en cada columna de acuerdo al tipo de residuos por color de bolsas, el programa hallará el peso neto de residuos restando el peso del contenedor (53 kilos) en la columna “Peso Neto Kg”, a excepción de los datos de las galoneras rígidas, |
|--|--|--|

| | |
|--|--|
| | <p>pues estas se pesan sin contenedor por tanto se registra el peso directamente en la columna “Peso Neto Kg”.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En caso de los residuos de nutrición los contenedores pesaran 15 kg cada uno, por lo que el programa restará ese valor y arrojará el valor neto de RSHB. • El programa arrojará los subtotales por cada tipo de residuo y al final la cantidad de bolsas y la cantidad total en kg de residuos que se transportar, deberá generar el PDF cada vez que llene este formato. • Registre el resultado obtenido en el formato ubicado al inferior del mismo módulo, este formato será llenado cada mes, por tanto, deberá registrar la primera fecha de recojo de RSHB hasta la última del mes, el programa realizará los cálculos y arrojará los resultados con sus respectivas estadísticas, deberá generar el PDF de este formato todos los meses. <p>Para ambos casos genere el documento en formato PDF, haciendo clic en el botón “GENERAR PDF” al igual que todos los documentos anteriores el programa lo guardará en el escritorio de la computadora, el usuario adiciona al nombre la fecha en la que se aplicó el formato y lo guardará en el disco local “D” para llevar un registro correcto.</p> |
|--|--|

Fuente: *Elaboración propia*


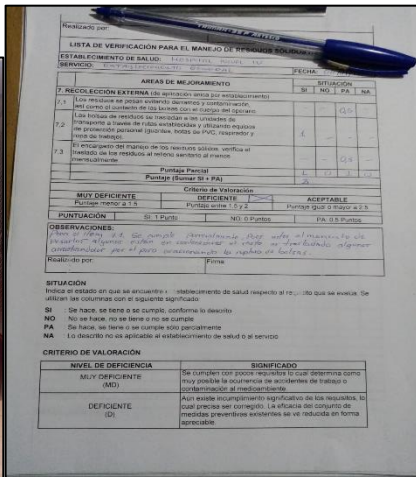
5.3. Etapas verificar

Etapas de verificación de resultados obtenidos después del desarrollo de los planes de acción diseñados en la herramienta tecnológica.

5.3.1. Reporte de resultados de las etapas del manejo de RSHB

Los resultados se describen en dos fases de aplicación de la lista de verificación del manejo de RSHB desarrolladas en la Tabla 24 siguiente.

Tabla 24. Reporte de resultados de las etapas de manejo de RSHB

| Recopilación de datos | |
|---|--------------------------|
| Primera fase de aplicación | Fecha: 13/04/2019 |
| <p>La primera fase corresponde a la aplicación de la lista de verificación utilizando tableros y hojas impresas, el llenado de los formatos se desarrolló de forma manual.</p> <p>La lista de verificación para el manejo de RSHB, fue aplicada a las 10:15 am para cada una de las etapas, primero se marcaron con un aspa o check la situación encontrada, posteriormente se realizan los cálculos para determinar el criterio de valoración, las imágenes que se presentan a continuación muestran el momento de aplicación de la lista de verificación.</p> | |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> | |
| Reporte de resultados de la primera fase | |
| <p>Los resultados de la aplicación de la lista de verificación de las etapas de manejo de RSHB se distribuye de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> Al nivel de valoración deficiente corresponden las etapas: segregación, transporte interno, almacenamiento final, tratamiento y recolección externa. Al nivel de valoración aceptable corresponden las etapas: Acondicionamiento y almacenamiento intermedio. | |

| | |
|--|--|
| Segunda fase de aplicación | |
| <p>La segunda fase corresponde a la aplicación de la lista de verificación utilizando la herramienta tecnológica, para corregir las deficiencias halladas en cada etapa del manejo de RSHB de acuerdo a los resultados de la fase anterior.</p> <p>Para corregir las deficiencias se usará las cartillas informativas implementadas para cada requisito que establece la norma técnica de salud NTS 096 MINSA-DIGESA en la lista de verificación, con el objetivo de alcanzar un nivel aceptable de acuerdo al criterio de valoración establecida.</p> | |
| Reporte de resultados de la segunda fase | |
| <p>Esta segunda fase queda en propuesta, pues su implementación es responsabilidad del comité de gestión de residuos sólidos del hospital, quienes cuentan con los recursos necesarios para la implementación de los requisitos que no se cumplen y se encuentran en un nivel deficiente.</p> <p>Sin embargo, cabe resaltar que las cartillas informativas desarrolladas en la herramienta tecnológica, cumplen la función de orientar al personal a lograr corregir cada requisito que se pretenda mejorar para alcanzar un nivel óptimo de cumplimiento.</p> | |

Fuente: *Elaboración propia*

5.3.2. Reporte de resultados de la Identificación de peligros y riesgos

Para la identificación de peligros y riesgos se usará una matriz IPERC, en el que se proponen medidas de control para cada riesgo identificado.

Tabla 25. Resultados de la identificación de peligros y riesgos

| |
|---|
| Recopilación de datos |
| <p>La identificación de los peligros y riesgos se desarrolló utilizando la matriz IPERC, para tal sentido, se realizó la valoración o evaluación de los mismos riesgos con la finalidad de determinar el nivel de riesgo que representa frente a la seguridad y salud de los trabajadores, con el medio ambiente, materiales y equipos.</p> <p>Se proponen medidas para controlar el riesgo siguiendo la jerarquía de control de riesgo (Eliminación, sustitución, controles de ingenierías, controles administrativos y equipos de protección personal).</p> |

| Reporte de resultados |
|---|
| <p>La implementación de las medidas de control propuestas para cada riesgo identificado es responsabilidad del comité de gestión de residuos sólidos del hospital, ya que ellos disponen de los recursos necesarios para su implementación.</p> <p>Las medidas de control propuestas tienen la finalidad de una vez implementadas reducir los riesgos a niveles aceptables para el cumplimiento de las medidas de control establecidas.</p> |

Fuente: *Elaboración propia*

5.3.3. Reporte de resultados del control de la generación de RSHB

El reporte de resultados del control de generación de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados, corresponde a la cantidad de residuo que se transporta.

Tabla 26. Reporte de resultados del control de generación de RSHB

| Recopilación de datos | |
|---|--------------------------|
| Primera fase de aplicación | Fecha: 13/04/2019 |
| <p>En la primera fase se aplican formatos utilizando tableros y hojas impresas, para el reporte de la cantidad generada de RSHB que se transporta.</p> <p>La aplicación de este formato requiere la realización de cálculos por lo que será necesario la utilización de una calculadora. Cabe mencionar que en la aplicación de los formatos se emplea bastante tiempo en la realización de los cálculos, los mismos que pueden ser reducidos con la utilización de algún programa con automatización de cálculos.</p> <ul style="list-style-type: none"> La primera herramienta aplicada fue el formato reporte de la cantidad de RSHB para el transporte externo a las 7:15 am, con la llegada del camión de recolección de residuos, inicialmente el personal registra todos los datos obtenidos del pesaje de cada uno de los tipos de residuos, restando el peso del contenedor para obtener el peso neto de los residuos, se muestra a continuación en la imagen a la izquierda el registro durante el pesaje de RSHB, en la imagen de la derecha se puede observar que el personal realiza el cálculo de los subtotales y totales que el formato pide, para ello notamos la utilización de una calculadora básica de un equipo móvil. | |



Reporte de resultados de la primera fase

La aplicación de los formatos en esta primera fase, emplea bastante tiempo para su realización, pues éstas contienen campos que requieren la realización de cálculos antes de su llenado, además algunas veces el personal comete errores de cálculo que conlleva a realizarlo nuevamente, esto compromete tiempo adicional al ya empleado inicialmente.

Fuente: *Elaboración propia*

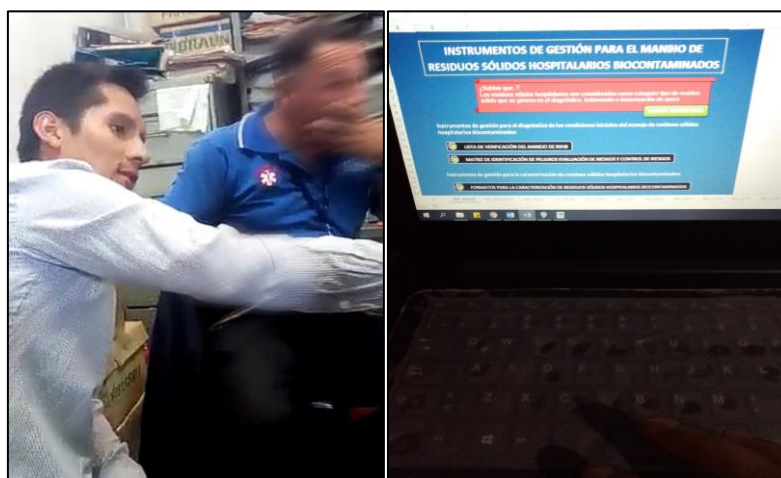
5.3.4. Resultados de la aplicación de la herramienta tecnológica

Corresponde a la aplicación de la herramienta tecnológica mediante pruebas realizadas en diferentes fechas y la aplicación de los diferentes módulos establecidos.

Tabla 27. Resultados de la aplicación de la herramienta tecnológica

| Recopilación de datos | |
|---|--------------------------|
| Corresponde a la aplicación de los módulos de la herramienta tecnológica, dichos módulos son de aplicación en diferentes fechas: | |
| Prueba N° 1 | Fecha: 10/07/2019 |
| <p>La prueba N° 1, de la segunda fase corresponde a la aplicación de los siguientes módulos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Matriz de identificación de peligros, evaluación de riesgos y medidas de control (MP_IPERC). ✓ Reporte de cantidad de RSHB para su transporte externo (MS_RCT) <p>Ésta contiene elementos de presentación, ejecución y comprobación de la funcionalidad de los módulos antes mencionados de la herramienta tecnológica.</p> | |

- **La presentación** de los módulos mencionados anteriormente de la herramienta tecnológica se realizó directamente con el encargado del manejo de residuos sólidos, con una capacitación de la funcionalidad, para ello la reunión se realizó a las 6:00 am, antes de la llegada del camión recolector, durante la explicación el encargado muestra mucho interés en la herramienta y menciona “este programa nos ayuda para cuando viene la superintendencia nacional de salud”, además indicaba que los formatos con cálculos automáticos les ayudarían a reducir tiempo, pues con la aplicación y llenado manual les toma mucho tiempo, o incluso en ocasiones una falla en la operación matemática hace que vuelvan nuevamente a calcular por segunda vez, las imágenes que se presentan a continuación muestran la presentación y capacitación que se realizó para la aplicación de la herramienta tecnológica.



- **La ejecución** de la herramienta tecnológica se realiza en campo, para tal caso se tuvo que llevar dos laptops hacia la zona de carguío de RSHB, como observamos en las figuras, se registran los datos tanto en las laptops como en los formatos impresos esto con la finalidad de comprobar los resultados al final de la jornada, adicional al registro de pesos, en esta etapa se llenará el formato de IPERC continuo con los peligros que se identifica durante la aplicación, si existen peligros no estipulados en la matriz IPERC de línea base, ésta se actualiza, de acuerdo al procedimiento de aplicación de la herramienta tecnológica.



- **La comprobación** de los resultados terminado el carguío se realiza en oficina, cabe mencionar que el programa ya había arrojado todos los valores de totales y subtotales en el formato, sin embargo, se tuvo que esperar a que el personal realice los cálculos manualmente para comprobar ambos resultados.



Prueba N° 2

Fecha: 15/09/2019 – 22/09/2019

En ésta se realizan la ejecución de los módulos:

- Estimación de la producción per-cápita de RSHB (MS_EPP)
- Lista de verificación para el manejo de RSBH (MS_LISTAV)

Para la aplicación del módulo MS_EPP, se realizará el muestreo durante una semana (7 días), todos los días de la semana se recogen las muestras de 24 horas de acumulación a las 6:00 am, estos se pesan y se registran, debido a dificultad de manipulación de las laptops, los datos se registran en un formato impreso y al final se transfieren al módulo para que automáticamente realice los cálculos correspondientes para obtener la producción per-cápita ir a Anexo 6 para visualizar el módulo generado en formato PDF.



El 20/09/2019 se realiza el recojo de muestras terminando la actividad a las 8:00 am, ese mismo día a las 8:30 se realiza la aplicación del módulo MP_LISTAV, se recopila la información de la situación en la que se encuentran las etapas del manejo de RSHB, ir a Anexo 1 para visualizar el módulo generado en formato PDF.



Prueba N° 3

Fecha: 30/09/2019

En la prueba N° 3, de la segunda fase de aplicación de la herramienta tecnológica, se crea una copia de la misma herramienta y se le instala en una computadora de escritorio, en la oficina del área encargada del manejo de residuos sólidos hospitalarios, por un periodo de 30 días correspondientes al mes de octubre.

Prueba N° 4

Fecha: 04/11/2019

En la prueba 4, de la segunda fase se realiza la verificación de uso en los 30 días de la herramienta tecnológica, el recojo de información generada durante ese periodo sólo corresponde al módulo secundario MS_RTC, este módulo fue utilizados de acuerdo al periodo de aplicación que se detalla en la Tabla 23.

Fuente: *Elaboración propia*

Resultados de la aplicación de la herramienta tecnológica

Los resultados corresponden a las pruebas 1 y 2 de la segunda fase, las cuales se mencionan a continuación:

- En la prueba N° 1, una vez que el personal termina el cálculo manual, se realiza la corroboración de datos de la ejecución manual y ejecución automática de la herramienta, de los que se obtuvieron resultados óptimos que comprueba su efectividad y rapidez de ejecución del programa.
- En la Prueba 2, para la aplicación del módulo MS_EPP, debido al alto nivel de contaminación en el almacenamiento de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados, es que no se usa la herramienta, pues esto involucra ingresar con una laptop u otro equipo, que por el tiempo en que se expone a la contaminación, éste se convertiría en un foco de infección cuando su uso sea diferente al de la aplicación, además el personal está dotado de equipos de protección personal lo que le dificulta manipularlos. Por lo tanto, el nivel de aceptación de este módulo es mínimo, pues se tiene que registrar primero en formatos impresos luego ingresarlos en el programa.
- En la prueba 2, para la aplicación del módulo MS_LISTAV, tuvo una aceptación satisfactoria por parte del personal, pues su fácil aplicación y su rápida proyección de resultados, lo hace eficiente.

En las pruebas 3 y 4, la herramienta fue usada en oficina, debido a que el hospital en estudio, no cuenta con ordenadores portátiles (laptops), motivo por el cual la herramienta tuvo que ser instalada en una computadora de escritorio, lo que hace imposible su traslado a diferentes áreas durante la aplicación de la herramienta tecnológica.

Para la verificación de uso de la herramienta en la prueba 4, los resultados son:

- La generación de documentos en formato PDF del módulo MS_RCT, se realizó correctamente, pues durante todo el mes se generó en sus fechas

previstas, sin embargo, el personal mostró cierta inconformidad pues ellos registran los datos durante el pesaje en un formato impreso, luego de ello lo pasan recién a la computadora, para que el programa devuelva los resultados de cálculos automáticos.

5.4. Etapas actuar

Etapas de planteamiento de acciones correctivas para futuros ciclos PHVA, de acuerdo a los resultados de la etapa anterior.

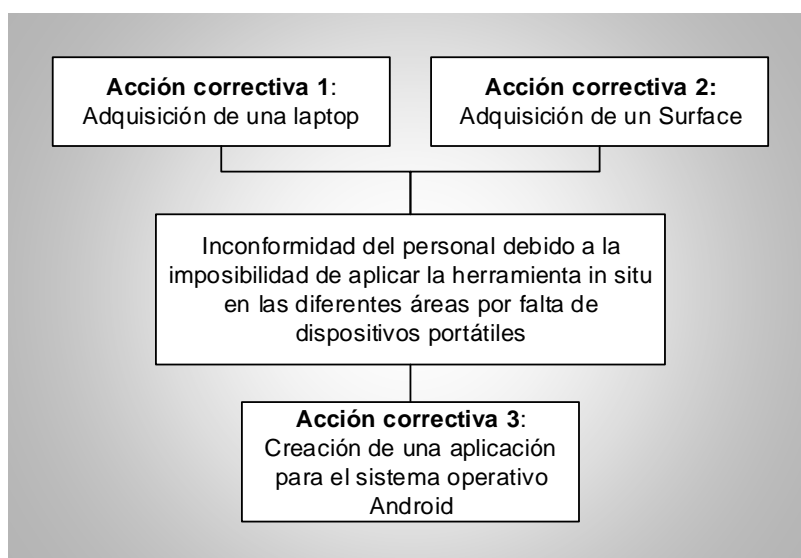
5.4.1. Resultados de la etapa verificar

De acuerdo a los resultados obtenidos en la etapa verificar, se presenta inconformidad por parte del personal durante la aplicación de la herramienta tecnológica, debido a que el área no cuenta con un ordenador portátil (laptop), para transportarlo a diferentes zonas que intervienen en la etapa del manejo de RSHB.

5.4.2. Planteamiento de acciones correctivas

Se plantean acciones correctivas recomendadas para una futura vuelta o ciclo PHVA, cada acción está planteada de acuerdo al resultado obtenido descrito en el ítem anterior, cabe destacar que el objetivo de las tres acciones planteadas en la Figura 56 es la de mejorar la experiencia de los trabajadores e incrementar su satisfacción durante la aplicación de la herramienta tecnológica.

Figura 56. Planteamiento de acciones correctivas



Fuente: *Elaboración propia*

- **Acción correctiva 1:** Adquisición de una laptop que por el sistema que opera es compatible con la herramienta tecnológica, representa ventajosa su instalación, sin embargo, por el peso de la laptop y las dimensiones se dificulta la cómoda manipulación durante el ingreso de datos, por lo tanto, para aplicar los módulos MS_EPP y MS_RCT, que se requiere más tiempo de aplicación, se recomienda el uso una mesa y silla de estudio portátil para poder transportarlo cada se apliquen dichos módulos, otra ventaja de utilizar la herramienta tecnológica en una laptop, es la visualización de los módulos, pues estos fueron diseñados ajustados a las dimensiones promedio de una laptop.
- **Acción correctiva 2:** Adquisición de un Surface, ya que cubre con toda la funcionalidad necesaria de la herramienta tecnológica, sus características son:
 - ✓ Dispositivo avanzado con Microsoft Windows como sistema operativo, esto hace que la herramienta que está programada en lenguaje VBA de Excel sea compatible con el Surface.

- ✓ Dispositivo portátil, que por su tamaño y peso es práctico y fácil de transportarlo y manipularlo cómodamente, esto facilita la aplicación de la herramienta tecnológica en cualquier área del establecimiento de salud.
- ✓ Dispositivo con pantalla táctil, que hace fácil la aplicación de la herramienta durante la entrada de datos sin la necesidad de tener incorporado un teclado físico.
- ✓ Dispositivo que, por su tamaño medio, la visualización de los módulos no representa mucho problema.
- **Acción correctiva 3:** Creación de una aplicación para el sistema operativo Android, con la misma funcionalidad en su programación de lenguaje VBA de la herramienta tecnológica, sin embargo, su implementación requiere de un plazo de tiempo prolongado pues se tendrá que crear un nuevo diseño. La facilidad de uso sería la ventaja más competitiva pues cualquier dispositivo móvil (Smartphone, Tabletas) operan con el sistema Android, por tanto, todo el personal involucrado tendría la accesibilidad a la herramienta, y lo operaría desde su dispositivo móvil del que ya está familiarizado, incluyendo la alta comodidad de manipulación por su peso y dimensiones, sin embargo, por las mismas dimensiones del dispositivo la visualización de los módulos estará a escalas reducidas, dificultando la visibilidad total durante la aplicación de la herramienta.

En la Tabla 28 se detalla los criterios de evaluación de usabilidad evaluada en niveles de acuerdo a cada acción correctiva, los niveles están determinado como: **Alto**: representado por un puntaje 3, **Medio**: representado por un puntaje 2 y **Bajo**: representado por un puntaje 1.

De la evaluación realizada en la misma tabla, será recomendable la acción correctiva con mayor puntaje obtenido, así la acción correctiva 2 (adquisición de un Surface) según el criterio de evaluación tiene un puntaje de 10, la acción

correctiva 1 (adquisición de una laptop) con un puntaje 9 y la acción correctiva 3 (creación de una aplicación para sistema Android) con un puntaje 8. Ya la recomendación de implementación es la adquisición de un Surface, para mejorar la satisfacción en la aplicación de los instrumentos de gestión por parte de los trabajadores.

Tabla 28. Criterios de evaluación de usabilidad evaluada en niveles de acuerdo a cada acción correctiva.

| CRITERIO DE EVALUACIÓN | ACCIÓN CORRECTIVA 1 | ACCIÓN CORRECTIVA 2 | ACCIÓN CORRECTIVA 3 |
|------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Facilidad de implementación | 3 | 3 | 1 |
| Comodidad de manipulación | 1 | 2 | 3 |
| Facilidad de uso | 2 | 3 | 3 |
| Visibilidad de módulos | 3 | 2 | 1 |
| PUNTAJE | 9 | 10 | 8 |

Fuente: *Elaboración propia*

CAPÍTULO 6

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

6.1. Creación y desarrollo de las encuestas pre-test y post-test

6.1.1. Primera encuesta aplicada (Pre-test)

A. Creación de la encuesta Pre-test

Se formula la primera encuesta descriptiva que contiene 10 preguntas, con respuestas abiertas y cerradas, con opción a opinión personal para obtener mayor información, se quiere observar en qué nivel de conocimiento y condiciones de trabajo se encuentran el personal del área de nefrología de un Hospital Nivel IV, en el Anexo 4 de este documento encontrará la primera encuesta.

La conformación de las encuestas es por agrupación, el primero corresponde de la pregunta 01 hasta la 06, que recaba información de conocimiento del manejo de los RSHB, el segundo grupo está conformado por la pregunta 07 hasta la 10, que corresponde a la información que servirá de base para el desarrollo de la herramienta tecnológica aplicada al manejo de los RSHB, tal como muestra la Tabla 29.

Tabla 29. Diseño de la primera encuesta (Pre-test)

| | PREGUNTA | ALTERNATIVAS | |
|--|--|--------------------------|---|
| | | Cerradas | Abiertas |
| Información de conocimientos | 1. ¿Usted conoce si actualmente se realiza la gestión y manejo de los residuos sólidos hospitalarios en su institución? | Si () No () | |
| | 2. ¿Usted ha recibido capacitación con respecto al manejo de los residuos sólidos? | Si () No () | En caso su respuesta sea afirmativa, indique cuantas veces, y la fecha aproximada de la última vez. |
| | 3. ¿Conoce usted los tipos de residuos sólidos hospitalarios que se genera en su institución? | Si () No () | En caso su respuesta sea afirmativa menciónelas, caso contrario especifique el porqué. |
| | 4. ¿Usted está informado sobre los riesgos que puedan afectar su salud por un inadecuado manejo de los residuos sólidos hospitalarios? | Si () No () | |
| | 5. ¿Usted tiene conocimiento de la cantidad de residuos sólidos hospitalarios generados en su institución? | Si () No () | En caso de cualquier respuesta, indique los mayores detalles posibles. |
| | 6. ¿Usted tiene conocimiento sobre cuál es la disposición final de los residuos sólidos hospitalarios que se generan en su institución? | Si () No () | En caso su respuesta sea afirmativa, especifique. |
| Información para el desarrollo de la herramienta tecnológica | 7. ¿Usted conoce si su institución cuenta con alguna herramienta tecnológica para la gestión de residuos sólidos hospitalarios? | Si () No () | En caso su respuesta sea afirmativa, indique cual. |
| | 8. ¿Cree usted que usar una herramienta tecnológica en la gestión de los residuos sólidos, facilitaría el proceso y mejoraría su eficiencia? | Si () No () | Especifique porqué. |
| | 9. ¿Cómo califica usted su nivel de manejo de herramienta ofimáticas como Microsoft Office? | Bueno Regular Malo | |
| | 10. ¿Tiene usted comentarios adicionales sobre los problemas o dificultades percibidas en el manejo de residuos sólidos hospitalarios en su institución? | Si () No () | Especifique. |

Fuente: *Elaboración propia*

B. Desarrollo de la encuesta Pre-test

La encuesta se aplicó a 20 trabajadores del área de Nefrología del Hospital Nivel IV en la región de Arequipa, con la finalidad de recabar información de los procedimientos de manejo de los residuos sólidos hospitalarios, así como las deficiencias que se genera en el proceso, los cuales ayudarán a identificar las prioridades que necesita el servicio.

La encuesta Pre-test se aplicó el día 04 de febrero del 2019 a horas 13:00 horas y 19 horas respectivamente en las instalaciones del Hospital Nivel IV del área de Nefrología.

La aplicación de la encuesta fue mediante la impresión de las preguntas en hojas de papel con una cantidad de 10 preguntas, donde se pidió el apoyo de los trabajadores del servicio para el desarrollo de las encuestas en sus tres turnos.

6.1.2. Segunda encuesta aplicada (Post-test)

A. Creación de la encuesta Post-test

Se formula la última encuesta descriptiva contienen 10 preguntas, con respuestas abiertas y cerradas, con opción a opinión personal para mayor información, se quiere observar el nivel de conocimiento y las condiciones de trabajo en que se encuentran con respecto al pre-test, cabe mencionar que también la encuesta hace referencia a la influencia de la herramienta tecnológica en los procedimientos de trabajo del personal del área de nefrología de un Hospital Nivel IV, la encuesta se encuentra en el Anexo 5 de este documento.

La encuesta post-test está conformada por dos secciones la primera corresponde a las preguntas del 01 al 06, que recogen información de conocimientos sobre el manejo de RSHB, la segunda sección corresponde a

las preguntas del 07 al 10, de recojo de información sobre la aplicación de la herramienta tecnológica tal como se detalla en la Tabla 30.

Tabla 30. Conformación de la segunda encuesta Post-test

| | PREGUNTA | ALTERNATIVAS |
|--|---|--|
| Información de conocimientos | 1. ¿De cuántas etapas está conformado el proceso de manejo de los residuos sólidos hospitalarios? | a) 5 Etapas b) 12 Etapas c) 8 Etapas |
| | 2. ¿Cuál es la etapa en la que se realiza la separación de residuos en el punto de generación, y es considerada la más importante para la correcta gestión de los residuos sólidos hospitalarios biocontaminados? | a) Tratamiento b) Transporte interno c) Segregación |
| | 3. ¿Cuáles son las clases de residuos sólidos hospitalarios? | a) b) c) |
| | 4. ¿Cuál es el significado de la sigla IPERC? | a) b) c) |
| | 5. En su institución, ¿Cuántas veces por semana se realiza el reporte de cantidad de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados para su transporte externo? | a) 3 veces por semana b) 5 veces por semana c) 7 veces por semana |
| | 6. ¿Indique usted a qué tipo de relleno corresponde la disposición final de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados? | a) Relleno sanitario b) Relleno de seguridad c) Botadero Municipal |
| Información de la aplicación de la herramienta tecnológica | 7. Al utilizar la herramienta tecnológica, ¿se diferencian fácilmente los módulos de conocimientos y los módulos de aplicación? | a) De acuerdo b) Indeciso c) En desacuerdo |
| | 8. ¿En qué nivel considera usted que la herramienta tecnológica facilita el proceso de manejo de los residuos sólidos hospitalarios biocontaminados? | a) Bueno b) regular c) Malo |
| | 9. ¿Cómo considera usted la facilidad de uso de la herramienta tecnológica? | a) Bueno b) regular c) Malo |
| | 10. ¿Recomendaría usted el uso de la herramienta tecnológica? | a) Si recomendando b) No recomendando |

Fuente: *Elaboración propia*

B. Desarrollo de la encuesta Post-Test

La encuesta POST- TEST se aplicó a 20 trabajadores del área de Nefrología del Hospital Nivel IV, con la finalidad de recoger información de

conocimientos aprendidos durante la aplicación de la herramienta, además de la influencia al procedimiento de manejo de los residuos sólidos hospitalarios, después aplicada la herramienta tecnológica.

La encuesta Post-test se aplicó el día 16 de noviembre del 2019 a horas 11:00 horas y 21 horas respectivamente en las instalaciones del Hospital Nivel IV en el área de Nefrología.

La aplicación fue mediante la impresión de las preguntas en hojas de papel con una cantidad de 10 preguntas, donde se pidió el apoyo de los trabajadores del servicio para el desarrollo de las encuestas en sus tres turnos.

6.2. **Presentación de resultados**

Las encuestas tanto la primera como la segunda fueron aplicadas a una muestra de 20 trabajadores siendo el personal de género masculino y femenino teniendo los siguientes cargos:

Tabla 31. Personal que trabaja en el servicio

| CARGO | CANTIDAD |
|--------------|-----------|
| MEDICOS | 03 |
| ENFERMERAS | 03 |
| TÉCNICAS | 09 |
| LIMPIEZA | 03 |
| RECOLECTORES | 02 |
| TOTAL | 20 |

Fuente: *Elaboración propia*

6.2.1. **Interpretación de los resultados del Pre-test y Post-test**

En función a 10 preguntas del Pre-test se tiene respuestas cerradas (SI- NO) cada pregunta está en conteo de acuerdo al total de la muestra, por el lado del post test tenemos respuestas con alternativas y respuestas cerradas (SI- NO), para una mejor comprensión en las preguntas abiertas se ha considerado a la

respuesta correcta como SI y la respuesta incorrecta como NO esto con la finalidad de entender mejor cada cuadro en pre y post –test haciendo un total de 10 preguntas.

El conteo de cada pregunta es convertido a porcentaje para calcular dicho porcentaje se multiplica el total del conteo obtenido por 100 y se divide en el total de la muestra que es 20 trabajadores, se utiliza el mismo mecanismo para las diez preguntas

$$\frac{\text{Conteo obtenido} \times 100}{\text{Total de trabajadores}} = \text{Porcentaje obtenido\%}$$

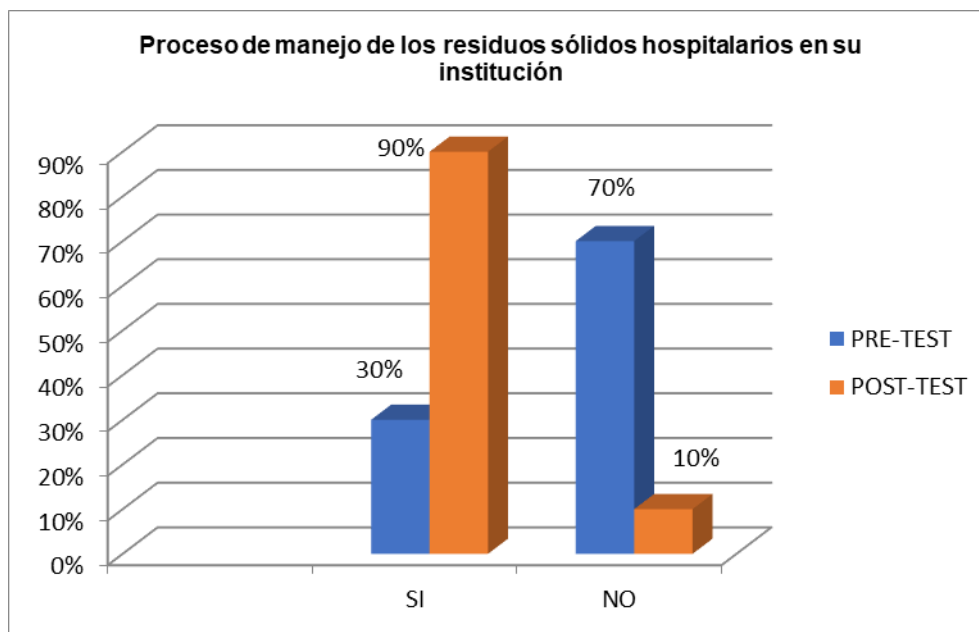
El puntaje de cada pregunta es convertido a porcentaje y dividido entre el total de trabajadores (20)

Tabla 32. Primera pregunta relacionada al proceso de manejo de RSH.

| ALTERNATIVAS | PERSONAL | ¿Usted conoce si actualmente se realiza el proceso de manejo de los residuos sólidos hospitalarios en su institución? | | | ¿De cuántas etapas está conformado el proceso de manejo de los residuos sólidos hospitalarios? | | |
|--------------|-----------------|---|-------------|-------------|--|-------------|-------------|
| | | PRE-TEST | | | POST-TEST | | |
| | | Fi | % | % ACUMULADO | Fi | % | % ACUMULADO |
| SI | MEDICOS | 2 | 10 | 10 | 3 | 15 | 15 |
| | ENFERMERAS | 1 | 5 | 15 | 3 | 15 | 30 |
| | TÉCNICAS | 2 | 10 | 25 | 8 | 40 | 70 |
| | LIMPIEZA | 1 | 5 | 30 | 2 | 10 | 80 |
| | RECOLECTORES | 0 | 0 | 30 | 2 | 10 | 90 |
| | SUBTOTAL | 6 | 30% | 30 | 18 | 90% | 90 |
| NO | MEDICOS | 1 | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| | ENFERMERAS | 2 | 10 | 15 | 0 | 0 | 0 |
| | TÉCNICAS | 7 | 35 | 50 | 1 | 5 | 5 |
| | LIMPIEZA | 2 | 10 | 60 | 1 | 5 | 10 |
| | RECOLECTORES | 2 | 10 | 70 | 0 | 0 | 0 |
| | SUBTOTAL | 14 | 70% | 70 | 2 | 10% | 10 |
| | TOTAL | 20 | 100% | 100 | 20 | 100% | 100 |

Fuente: *Elaboración propia*

Gráfico 1. Primera pregunta relacionada al proceso de manejo de RSH



Fuente: *Elaboración propia*

INTERPRETACIÓN:

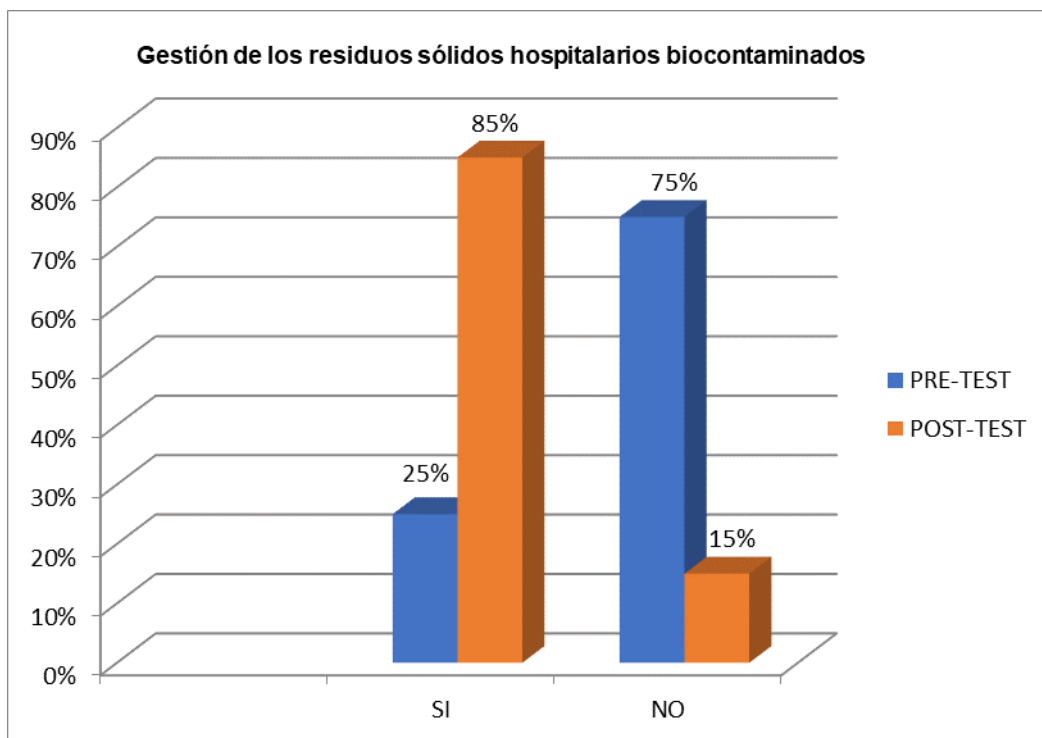
De acuerdo al Gráfico 1 el procesamiento de los residuos sólidos hospitalarios tiene una evaluación pre-test donde se visualiza que un 30% del personal de la institución SI conoce sobre el procesamiento, mientras el 70% del personal manifiesta que NO conoce sobre el manejo de los residuos, mientras correlacionalmente en la evaluación Post-test se observa que el 90% del personal SI conoce las etapas del manejo de RSH pues respondieron correctamente, sin embargo el otro 10% desconoce de estas siendo el personal técnico que se encuentra en carencia profesional o por distracción propia.

Tabla 33. Segunda pregunta relacionada al manejo de RSH.

| | | ¿Usted ha recibido capacitación con respecto al manejo de los residuos sólidos? | | | ¿Cuál es la etapa en la que se realiza la separación de residuos en el punto de generación, y es considerada la más importante para la correcta gestión de los residuos sólidos hospitalarios biocontaminados? | | |
|--------------|-----------------|---|-------------|-------------|--|-------------|-------------|
| ALTERNATIVAS | PERSONAL | PRE-TEST | | | POST-TEST | | |
| | | Fi | % | % ACUMULADO | Fi | % | % ACUMULADO |
| SI | MEDICOS | 1 | 5 | 5 | 3 | 15 | 15 |
| | ENFERMERAS | 1 | 5 | 10 | 2 | 10 | 25 |
| | TÉCNICAS | 3 | 15 | 25 | 8 | 40 | 65 |
| | LIMPIEZA | 0 | 0 | 25 | 2 | 10 | 75 |
| | RECOLECTORES | 0 | 0 | 25 | 2 | 10 | 85 |
| | SUBTOTAL | 5 | 25% | 25 | 17 | 85% | 85 |
| NO | MEDICOS | 2 | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| | ENFERMERAS | 2 | 10 | 20 | 1 | 5 | 5 |
| | TÉCNICAS | 6 | 30 | 50 | 1 | 5 | 10 |
| | LIMPIEZA | 3 | 15 | 65 | 1 | 5 | 15 |
| | RECOLECTORES | 2 | 10 | 75 | 0 | 0 | 15 |
| | SUBTOTAL | 15 | 75% | 75 | 3 | 15% | 15 |
| | TOTAL | 20 | 100% | 100 | 20 | 100% | 100 |

Fuente: *Elaboración propia*

Gráfico 2. Segunda pregunta relacionada al manejo de RSH.



Fuente: *Elaboración propia*

INTERPRETACIÓN:

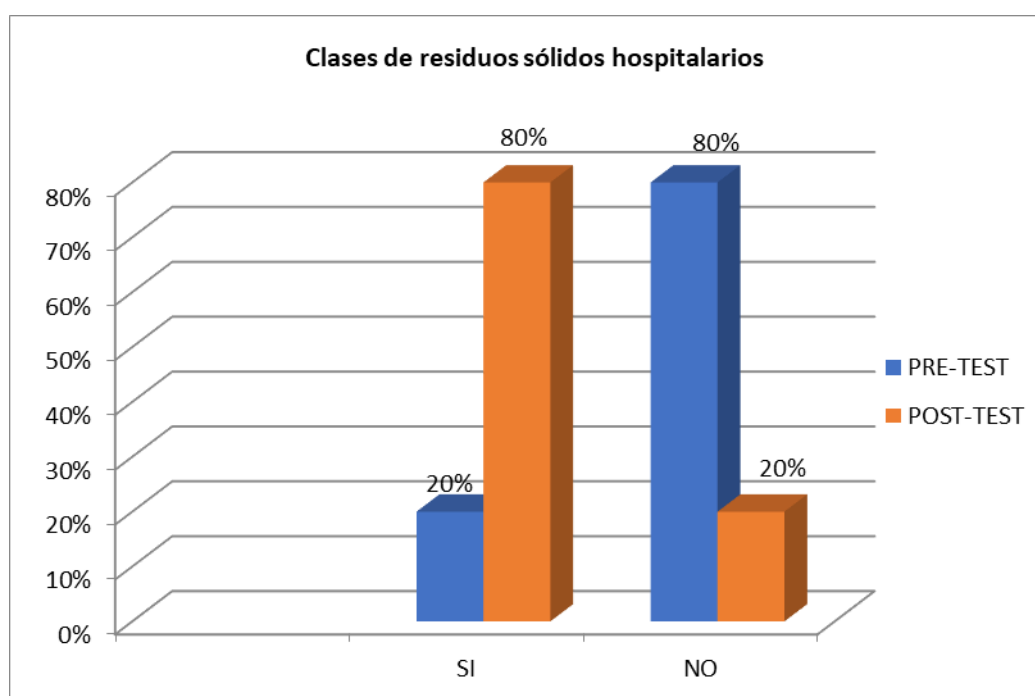
Se evidencia en el Gráfico 2 que ambas preguntas hacen referencia a la gestión de residuos sólidos hospitalarios, sin embargo encontramos que en la encuesta Pre-test existe un conocimiento de la gestión de residuos sólidos de un 25%, mientras que el resto del personal que labora manifiesta que NO conoce haciendo un 75%, y en la encuesta Post-test se analiza que también hace referencia a la gestión de residuos sólidos hospitalarios los resultados son que el personal de trabajo conoce la etapa de segregación que es la respuesta correcta y que esta es la más importante para una buena gestión dando como resultado un 85%, existiendo un desconocimiento de 15% que menciona que se dan en la etapa de transporte interno y de tratamiento, siendo respuestas incorrectas (NO).

Tabla 34. Tercera pregunta relacionada a la clasificación de RSH.

| ALTERNATIVAS | PERSONAL | ¿Conoce usted los tipos de residuos sólidos hospitalarios que se genera en su institución? | | | ¿Cuáles son las clases de residuos sólidos hospitalarios? | | |
|--------------|-----------------|--|-------------|-------------|---|-------------|-------------|
| | | PRE-TEST | | | POST-TEST | | |
| | | Fi | % | % ACUMULADO | Fi | % | % ACUMULADO |
| SI | MEDICOS | 1 | 5 | 5 | 2 | 10 | 10 |
| | ENFERMERAS | 1 | 5 | 10 | 3 | 15 | 25 |
| | TÉCNICAS | 0 | 0 | 10 | 7 | 35 | 60 |
| | LIMPIEZA | 1 | 5 | 15 | 2 | 10 | 70 |
| | RECOLECTORES | 1 | 5 | 20 | 2 | 10 | 80 |
| | SUBTOTAL | 4 | 20% | 20 | 16 | 80% | 80 |
| NO | MEDICOS | 2 | 10 | 10 | 1 | 5 | 5 |
| | ENFERMERAS | 2 | 10 | 20 | 0 | 0 | 5 |
| | TÉCNICAS | 9 | 45 | 65 | 2 | 10 | 15 |
| | LIMPIEZA | 2 | 10 | 75 | 1 | 5 | 20 |
| | RECOLECTORES | 1 | 5 | 80 | 0 | 0 | 20 |
| | SUBTOTAL | 16 | 80% | 80 | 4 | 20% | 20 |
| | TOTAL | 20 | 100% | 100 | 20 | 100% | 100 |

Fuente: *Elaboración propia*

Gráfico 3. Tercera pregunta relacionada a la clasificación de RSH.



Fuente: *Elaboración propia*

INTERPRETACIÓN

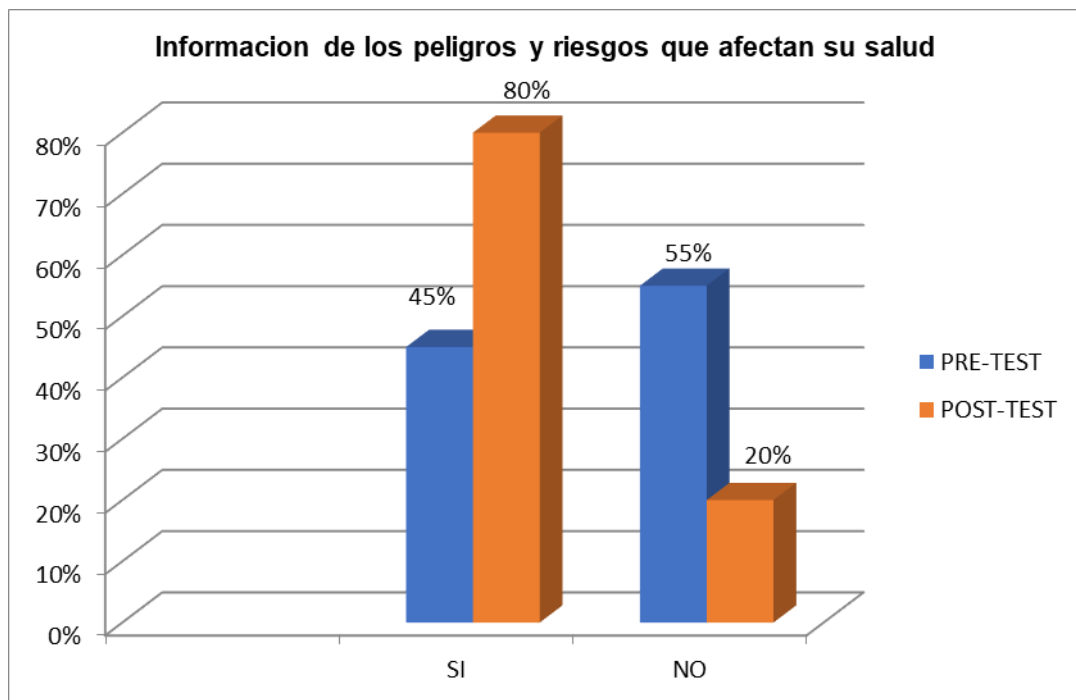
Al observar el Gráfico 3 en la encuesta del Pre-test se considera que el 20% que son en cantidad 4 trabajadores SI conocen la clasificación de residuos sólidos que se generan en su institución, mientras que un grupo de 16 trabajadores que viene a ser el 80% manifiestan que no conocen las clases de residuos sólidos, haciendo una correlación con la encuesta del post-test, después de haber recibido la capacitación y habiendo aplicado la mejora continua manifiestan que 16 personas del grupo de trabajo SI conocen las clases de residuos sólidos haciendo un 80%, quedando 4 personas del grupo que son el 20%, que aun NO pueden clasificar adecuadamente los residuos sólidos hospitalarios siendo el poco interés o el descuido de cada trabajador.

Tabla 35. Cuarta pregunta relacionada a los riesgos relacionados al manejo incorrecto de RSH.

| ALTERNATIVAS | PERSONAL | ¿Usted está informado sobre los riesgos que puedan afectar su salud por un inadecuado manejo de los RSHB? | | | ¿Cuál es el significado de la sigla IPERC? | | |
|--------------|-----------------|---|-------------|-------------|--|-------------|-------------|
| | | PRE-TEST | | | POST-TEST | | |
| | | Fi | % | % ACUMULADO | Fi | % | % ACUMULADO |
| SI | MEDICOS | 2 | 10 | 10 | 3 | 15 | 15 |
| | ENFERMERAS | 2 | 10 | 20 | 2 | 10 | 25 |
| | TÉCNICAS | 3 | 15 | 35 | 7 | 35 | 60 |
| | LIMPIEZA | 1 | 5 | 40 | 2 | 10 | 70 |
| | RECOLECTORES | 1 | 5 | 45 | 2 | 10 | 80 |
| | SUBTOTAL | 9 | 45% | 45 | 16 | 80% | 80 |
| NO | MEDICOS | 1 | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| | ENFERMERAS | 1 | 5 | 10 | 1 | 5 | 5 |
| | TÉCNICAS | 6 | 30 | 40 | 2 | 10 | 15 |
| | LIMPIEZA | 2 | 10 | 50 | 1 | 5 | 20 |
| | RECOLECTORES | 1 | 5 | 55 | 0 | 0 | 20 |
| | SUBTOTAL | 11 | 55% | 55 | 4 | 20% | 20 |
| | TOTAL | 20 | 100% | 100 | 20 | 100% | 100 |

Fuente: *Elaboración propia*

Gráfico 4. Cuarta pregunta relacionada a los riesgos relacionados al manejo incorrecto de RSH.



Fuente: *Elaboración propia*

INTERPRETACIÓN:

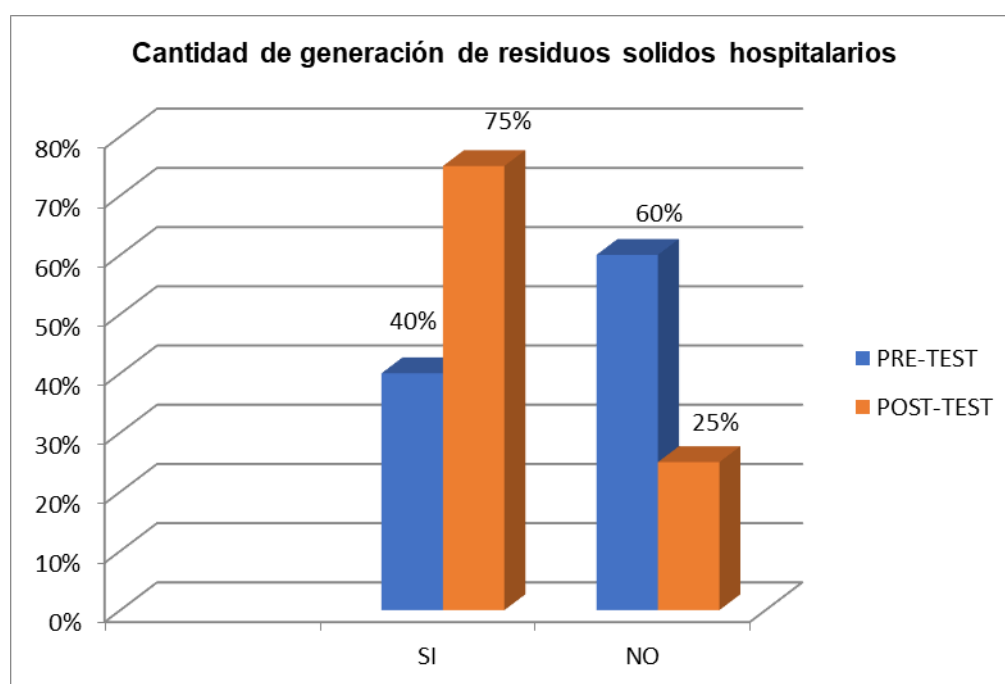
Observando el Gráfico 4 tenemos los resultados del pre-test que nos manifiesta que el 45% que son en cantidad de 9 integrantes de la muestra manifiesta que SI conocen sobre los riesgos que puedan afectar su salud mientras que un grupo de 11 personas del grupo de muestra que viene a ser el 55% manifiesta que NO conocen de los peligros que puedan afectar su salud que mayormente es el personal técnico, mientras que en la encuesta del post-test después de haber recibido capacitación tenemos 16 personas del grupo que son un 80% del total, manifiestan que SI identifican sus peligros, evalúan sus riesgos y aplican sus medidas de control quedando aun 4 trabajadores que aun NO practican asertivamente la forma de prevenir los peligros y riesgos que afectan su salud haciendo un porcentaje de 20%.

Tabla 36. Quinta pregunta relacionada a la generación de RSH.

| | | ¿Usted tiene conocimiento de la cantidad de residuos sólidos hospitalarios generados en su institución? | | | En su institución. ¿Cuántas veces por semana se realiza el reporte de cantidad de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados para su transporte externo? | | |
|--------------|-----------------|---|-------------|-------------|--|-------------|-------------|
| ALTERNATIVAS | PERSONAL | PRE-TEST | | | POST-TEST | | |
| | | Fi | % | % ACUMULADO | Fi | % | % ACUMULADO |
| SI | MEDICOS | 1 | 5 | 5 | 2 | 10 | 10 |
| | ENFERMERAS | 1 | 5 | 10 | 2 | 10 | 20 |
| | TÉCNICAS | 4 | 20 | 30 | 7 | 35 | 55 |
| | LIMPIEZA | 1 | 5 | 35 | 2 | 10 | 65 |
| | RECOLECTORES | 1 | 5 | 40 | 2 | 10 | 75 |
| | SUBTOTAL | 8 | 40% | 40 | 15 | 75% | 75 |
| NO | MEDICOS | 2 | 10 | 10 | 1 | 5 | 5 |
| | ENFERMERAS | 2 | 10 | 20 | 1 | 5 | 10 |
| | TÉCNICAS | 5 | 25 | 45 | 2 | 10 | 20 |
| | LIMPIEZA | 2 | 10 | 55 | 1 | 5 | 25 |
| | RECOLECTORES | 1 | 5 | 60 | 0 | 0 | 25 |
| | SUBTOTAL | 12 | 60% | 60 | 5 | 25% | 25 |
| | TOTAL | 20 | 100% | 100 | 20 | 100% | 100 |

Fuente: *Elaboración propia*

Gráfico 5. Quinta pregunta relacionada a la generación de RSHB.



Fuente: *Elaboración propia*

INTERPRETACIÓN:

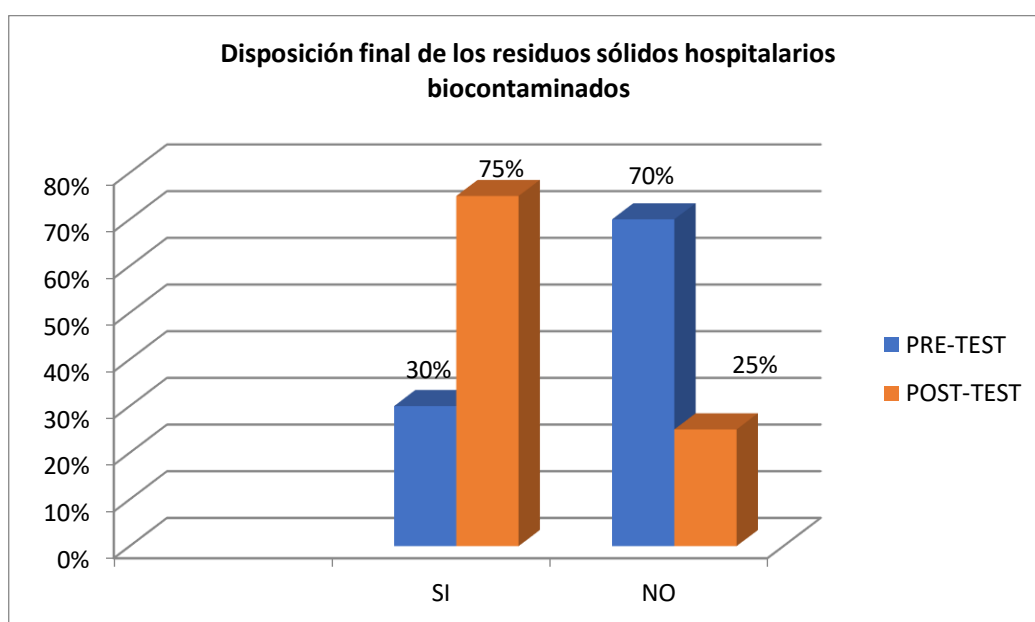
Se visualiza en el gráfico de acuerdo a la encuesta del pre-test que el 40% del total que vienen a ser 8 personas del grupo de muestra SI tienen conocimiento de la cantidad de los residuos sólidos hospitalarios generados en su institución, no siendo así el caso de un 60% que son 12 trabajadores que NO conocen la cantidad de residuos que se genera en su institución, siendo en su mayoría los profesionales de la institución. Para el caso de la encuesta Post-test, que después de diseñar e implementar un módulo para registrar la cantidad de reporte de RSHB, el 75% del personal que vienen a ser 15 personas SI conocen sobre el reporte de cantidad de residuos sólidos hospitalarios y existiendo un 25% que son en cantidad de 5 personas que aún les falta mejorar la información con respecto a las cantidades que se generan en su institución.

Tabla 37. Sexta pregunta relacionada a la disposición final de RSHB.

| | | ¿Usted tiene conocimiento sobre cuál es la disposición final de los RSHB que se generan en su institución? | | | ¿Indique usted a qué tipo de relleno corresponde la disposición final de RSHB? | | |
|--------------|-----------------|--|-------------|-------------|--|-------------|-------------|
| ALTERNATIVAS | PERSONAL | PRE-TEST | | | POST-TEST | | |
| | | Fi | % | % ACUMULADO | Fi | % | % ACUMULADO |
| SI | MEDICOS | 1 | 5 | 5 | 3 | 15 | 15 |
| | ENFERMERAS | 1 | 5 | 10 | 2 | 10 | 25 |
| | TÉCNICAS | 2 | 10 | 20 | 7 | 35 | 60 |
| | LIMPIEZA | 1 | 5 | 25 | 3 | 15 | 75 |
| | RECOLECTORES | 1 | 5 | 30 | 2 | 10 | 85 |
| | SUBTOTAL | 6 | 30% | 30 | 17 | 85% | 85 |
| NO | MEDICOS | 2 | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| | ENFERMERAS | 2 | 10 | 20 | 1 | 5 | 5 |
| | TÉCNICAS | 7 | 35 | 55 | 2 | 10 | 15 |
| | LIMPIEZA | 2 | 10 | 65 | 0 | 0 | 15 |
| | RECOLECTORES | 1 | 5 | 70 | 0 | 0 | 15 |
| | SUBTOTAL | 14 | 70% | 70 | 3 | 15% | 15 |
| | TOTAL | 20 | 100% | 100 | 20 | 100% | 100 |

Fuente: *Elaboración propia*

Gráfico 6. Sexta pregunta relacionada a la disposición final de RSHB.



Fuente: *Elaboración propia*

INTERPRETACIÓN

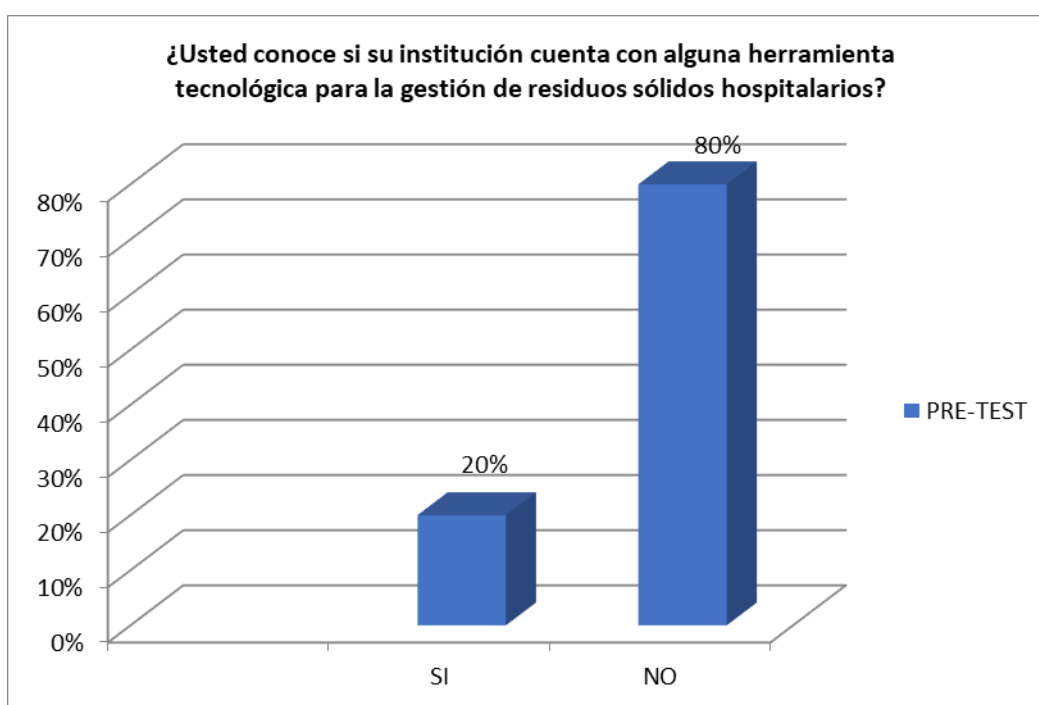
Mostrando el Gráfico 6, se detalla que en el Pre-test se tiene un 30% que corresponde a 6 trabajadores, que SI tienen conocimiento de la disposición final de residuos sólidos hospitalarios que se generan en su institución mientras que un 70% que son en cantidad de 14 personas manifiestan que NO conocen este procedimiento. En el caso del Post-test se tiene que 75% que viene a ser 17 personas de la muestra que indican que, SI conocen la disposición final de los residuos sólidos hospitalarios, después de haber implementado un módulo de conocimientos en la herramienta tecnológica, quedando aun un porcentaje de 25% que son en cantidad de 3 profesionales que les falta la información correspondiente de este ítem.

Tabla 38. Sétima pregunta referida al desarrollo de la herramienta tecnológica

| | ¿Usted conoce si su institución cuenta con alguna herramienta tecnológica para la gestión de residuos sólidos hospitalarios? | | | | Al utilizar la herramienta tecnológica, ¿Se diferencian fácilmente los módulos de conocimientos y los módulos de aplicación? | | | |
|-----------------|--|-----------|-------------|-------------|--|-----------|-------------|-------------|
| PERSONAL | ALTERNATIVAS | PRE-TEST | | | ALTERNATIVAS | POST-TEST | | |
| | | Fi | % | % ACUMULADO | | Fi | % | % ACUMULADO |
| MEDICOS | SI | 1 | 5 | 5 | DE ACUERDO | 3 | 15 | 15 |
| ENFERMERAS | | 1 | 5 | 10 | | 2 | 10 | 25 |
| TÉCNICAS | | 2 | 10 | 20 | | 6 | 30 | 55 |
| LIMPIEZA | | 0 | 0 | 20 | | 2 | 10 | 65 |
| RECOLECTORES | | 0 | 0 | 20 | | 2 | 10 | 75 |
| SUBTOTAL | | 4 | 20% | 20 | | 15 | 75% | 75 |
| MEDICOS | NO | 2 | 10 | 10 | INDECISO | 0 | 0 | 0 |
| ENFERMERAS | | 2 | 10 | 20 | | 1 | 5 | 5 |
| TÉCNICAS | | 7 | 35 | 55 | | 2 | 10 | 15 |
| LIMPIEZA | | 3 | 15 | 70 | | 1 | 5 | 20 |
| RECOLECTORES | | 2 | 10 | 80 | | 0 | 0 | 20 |
| SUBTOTAL | | 16 | 80% | 80 | | 4 | 20% | 20 |
| MEDICOS | | | | | EN DESACUERDO | 0 | 0 | 0 |
| ENFERMERAS | | | | | | 0 | 0 | 0 |
| TÉCNICAS | | | | | | 1 | 5 | 5 |
| LIMPIEZA | | | | | | 0 | 0 | 5 |
| RECOLECTORES | | | | | | 0 | 0 | 5 |
| MEDICOS | | | | | | 1 | 5% | 5 |
| TOTAL | | 20 | 100% | 100 | | 20 | 100% | 100 |

Fuente: *Elaboración propia*

Gráfico 7. Pregunta pre-test de la existencia de alguna herramienta tecnológica

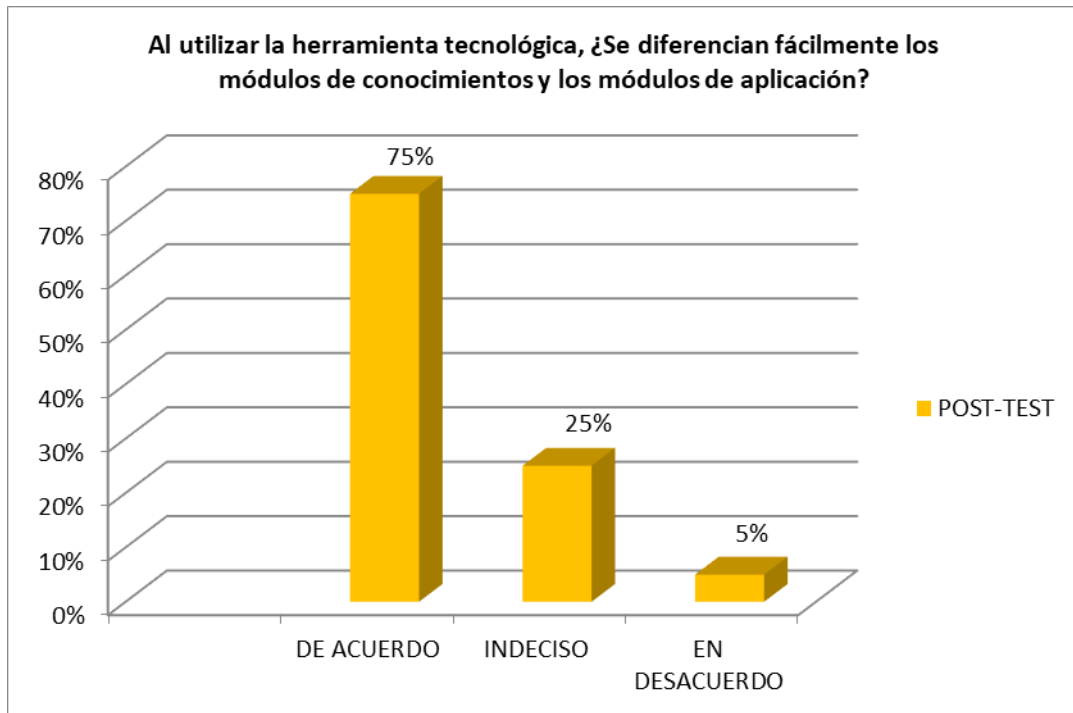


Fuente: *Elaboración propia*

INTERPRETACIÓN:

Del gráfico se evidencia que en la encuesta Pre-test el 20% manifiesta que, si conocen de alguna herramienta tecnológica en su institución para el proceso de residuos sólidos hospitalarios que son en cantidad de 4 personas de la muestra, mientras que el 80% que son en cantidad de 16 trabajadores expresan que no existe o no conoce sobre alguna herramienta tecnológica que pueda procesar el manejo de residuos sólidos hospitalarios.

Gráfico 8. Pregunta post-test sobre la facilidad de entendimiento de la herramienta tecnológica.



Fuente: *Elaboración propia*

INTERPRETACIÓN:

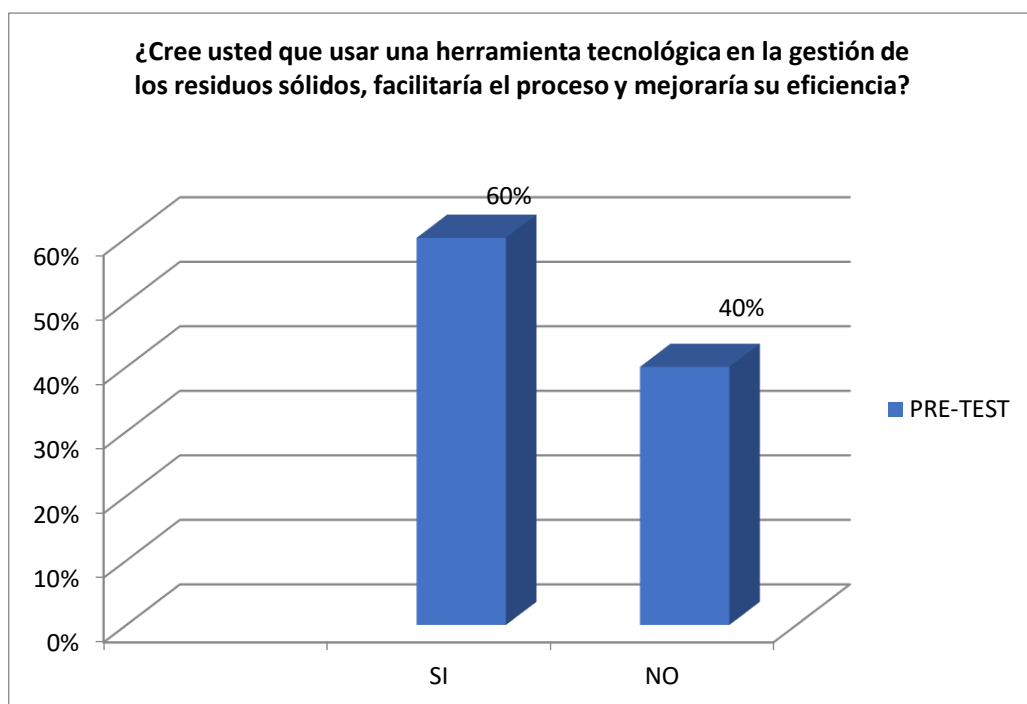
En el gráfico interpretamos que la herramienta tecnológica tiene una facilidad de uso de un 75% que son 15 personas de la muestra considerando que diferencian fácilmente los módulos de conocimiento y los módulos de aplicación estando DE ACUERDO con la herramienta tecnológica, otro grupo se encuentra INDECISO por la capacidad de manejo del Microsoft Office pero que sin embargo han superado el manejo del procedimiento por el ahorro de tiempo esto se expresa en un 25% que vienen a ser 4 profesionales de la salud y se encuentran en DESACUERDO un 5% que es expresado por una persona siendo del personal técnico considerando que el manejo del Office es complicado para ella por la edad en que se encuentra.

Tabla 39. Octava pregunta referida al desarrollo de la herramienta tecnológica

| | | ¿Cree usted que usar una herramienta tecnológica en la gestión de los residuos sólidos hospitalarios, facilitaría el proceso y mejoraría su eficiencia? | | | ¿En qué nivel considera usted que la herramienta tecnológica facilita el proceso de manejo de los residuos sólidos hospitalarios biocontaminados? | | | |
|--------------|--------------|---|------|-------------|---|-----------|------|-------------|
| PERSONAL | ALTERNATIVAS | PRE-TEST | | | ALTERNATIVAS | POST-TEST | | |
| | | Fi | % | % ACUMULADO | | Fi | % | % ACUMULADO |
| MEDICOS | SI | 2 | 10 | 10 | BUENO | 3 | 15 | 15 |
| ENFERMERAS | | 2 | 10 | 20 | | 1 | 5 | 20 |
| TÉCNICAS | | 5 | 25 | 45 | | 6 | 30 | 50 |
| LIMPIEZA | | 2 | 10 | 55 | | 2 | 10 | 60 |
| RECOLECTORES | | 1 | 5 | 60 | | 2 | 10 | 70 |
| SUBTOTAL | | 12 | 60% | 60 | | 14 | 70% | 70 |
| MEDICOS | NO | 1 | 5 | 5 | REGULAR | 0 | 0 | 0 |
| ENFERMERAS | | 1 | 5 | 10 | | 1 | 5 | 5 |
| TÉCNICAS | | 4 | 20 | 30 | | 2 | 10 | 15 |
| LIMPIEZA | | 1 | 5 | 35 | | 1 | 5 | 20 |
| RECOLECTORES | | 1 | 5 | 40 | | 0 | 0 | 20 |
| SUBTOTAL | | 8 | 40% | 40 | | 4 | 20% | 20 |
| MEDICOS | | | | | MALO | 0 | 0 | 0 |
| ENFERMERAS | | | | | | 1 | 5 | 5 |
| TÉCNICAS | | | | | | 1 | 5 | 10 |
| LIMPIEZA | | | | | | 0 | 0 | 0 |
| RECOLECTORES | | | | | | 0 | 0 | 0 |
| MEDICOS | | | | | | 2 | 10% | 10 |
| TOTAL | | 20 | 100% | 100 | | 20 | 100% | 100 |

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 9. Pregunta post-test sobre la eficiencia de la implementación de una herramienta tecnológica.

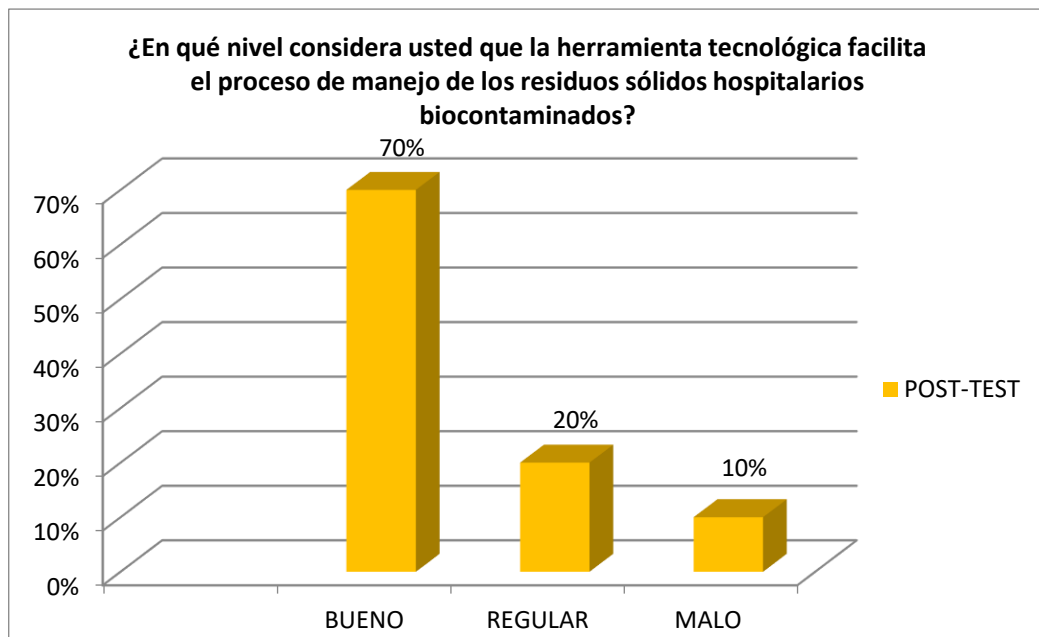


Fuente: *Elaboración propia*

INTERPRETACIÓN:

De acuerdo al grafico interpretamos que usar una herramienta tecnológica para el manejo de los residuos sólidos hospitalarios demuestra que, SI en un 60% facilitaría el proceso y mejoraría su eficacia siendo 12 personas de la muestra, mientras que un 40% denota que NO ayudaría a este proceso pues este personal no se encuentra capacitado para el manejo de una herramienta tecnológica siendo 8 profesionales de la salud los que se encuentran en ese inconveniente.

Gráfico 10. Pregunta post-test sobre el nivel de facilitación del manejo de RSHB aplicando la herramienta tecnológica



Fuente: *Elaboración propia*

INTERPRETACIÓN:

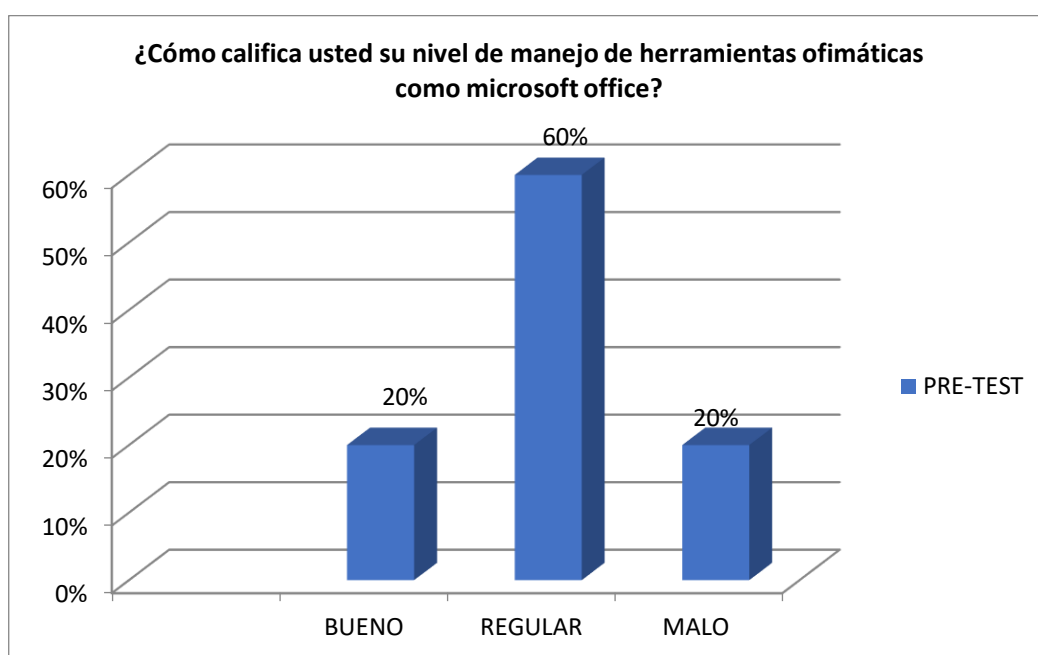
Observando el grafico se entiende que un 70% del personal de trabajo de acuerdo a la muestra, que son en cantidad de 14 personas, considera que la herramienta tecnológica facilita el proceso de manejo de residuos sólidos hospitalarios estando capacitados para el manejo de la misma, mientras que un grupo de 4 personas que viene a ser el 20% manifiesta que facilita en forma regular el uso de la herramienta tecnológica esto debido a la inexactitud de manejo de Microsoft Office pero que se viene superando, sin embargo tenemos un grupo de 2 personas del personal de salud que manifiesta que es malo debido a la carencia de manejo del Microsoft Office, no tomando interés en mejorar y solo se acentúan en lo rutinario siendo esto un 10% del total de la muestra.

Tabla 40. Novena pregunta referida al desarrollo de la herramienta tecnológica

| | ¿Cómo califica usted su nivel de manejo de herramientas ofimáticas como Microsoft Office? | | | | ¿Cómo considera usted la facilidad de uso de la herramienta tecnológica? | | | |
|-----------------|---|-----------|-------------|-------------|--|-----------|-------------|-------------|
| PERSONAL | ALTERNATIVAS | PRE-TEST | | | ALTERNATIVAS | POST-TEST | | |
| | | Fi | % | % ACUMULADO | | Fi | % | % ACUMULADO |
| MEDICOS | BUENO | 1 | 5 | 5 | BUENO | 3 | 15 | 15 |
| ENFERMERAS | | 1 | 5 | 10 | | 2 | 10 | 25 |
| TÉCNICAS | | 2 | 10 | 20 | | 5 | 25 | 50 |
| LIMPIEZA | | 0 | 0 | 20 | | 2 | 10 | 60 |
| RECOLECTORES | | 0 | 0 | 20 | | 1 | 5 | 65 |
| SUBTOTAL | | 4 | 20% | 20 | | 13 | 65% | 65 |
| MEDICOS | REGULAR | 2 | 10 | 10 | REGULAR | 0 | 0 | 0 |
| ENFERMERAS | | 2 | 10 | 20 | | 1 | 5 | 5 |
| TÉCNICAS | | 5 | 25 | 45 | | 3 | 15 | 20 |
| LIMPIEZA | | 2 | 10 | 55 | | 1 | 5 | 25 |
| RECOLECTORES | | 1 | 5 | 60 | | 1 | 5 | 30 |
| SUBTOTAL | | 12 | 60% | 60 | | 6 | 30% | 30 |
| MEDICOS | MALO | 0 | 0 | 0 | MALO | 0 | 0 | 0 |
| ENFERMERAS | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 |
| TÉCNICAS | | 2 | 10 | 10 | | 1 | 5 | 5 |
| LIMPIEZA | | 1 | 5 | 15 | | 0 | 0 | 5 |
| RECOLECTORES | | 1 | 5 | 20 | | 0 | 0 | 5 |
| MEDICOS | | 4 | 20% | 20 | | 1 | 5% | 5 |
| TOTAL | | 20 | 100% | 100 | | 20 | 100% | 100 |

Fuente: *Elaboración propia*

Gráfico 11. Pregunta pre-test sobre el nivel de manejo de Microsoft Office

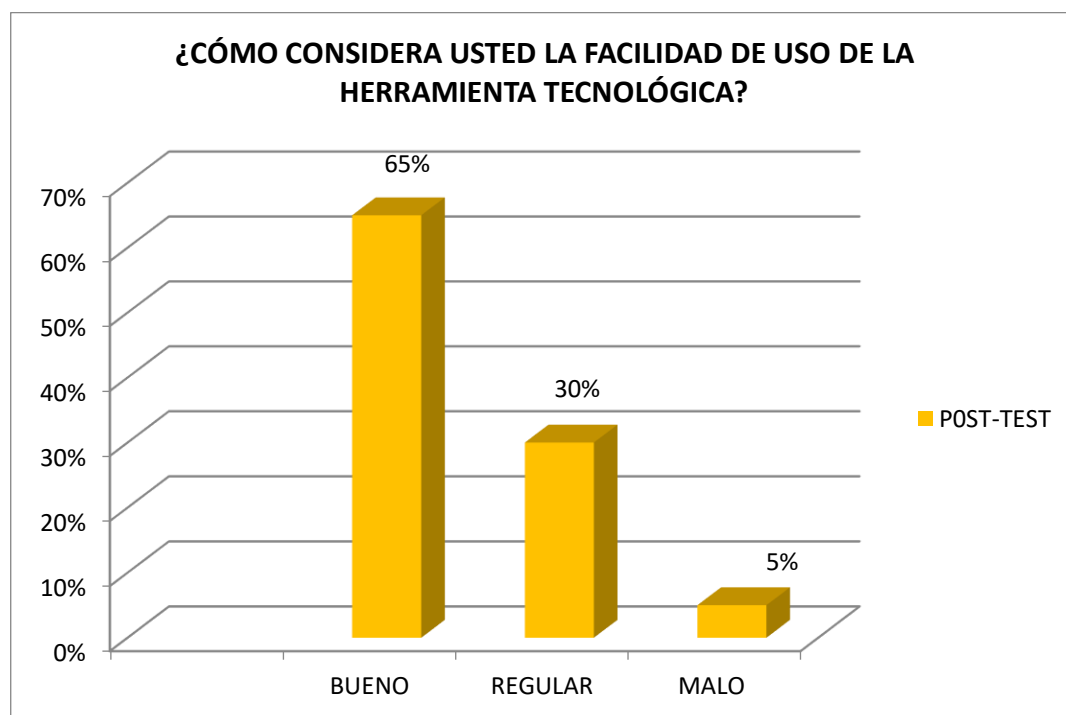


Fuente: *Elaboración propia*

INTERPRETACIÓN:

Visualizando el Gráfico 11 se interpreta que en la encuesta Pre-test del personal de muestra se tiene que es bueno el manejo de la herramienta ofimática en un 20% del personal de trabajo que son en un total de 4, siendo otro grupo 12 de personas que hacen un 60%, manifiestan que manejan la herramienta ofimática en forma regular por ser amplio este campo o por falta de actualización, sin embargo tenemos otro grupo del 20% que nos indica que es malo en el manejo de herramientas ofimáticas debido a la falta de actualización y no viéndolo como necesario para sus labores de trabajo cayendo en lo rutinario.

Gráfico 12. Pregunta post-test referida a la facilidad de uso de la herramienta



Fuente: *Elaboración propia*

INTERPRETACIÓN:

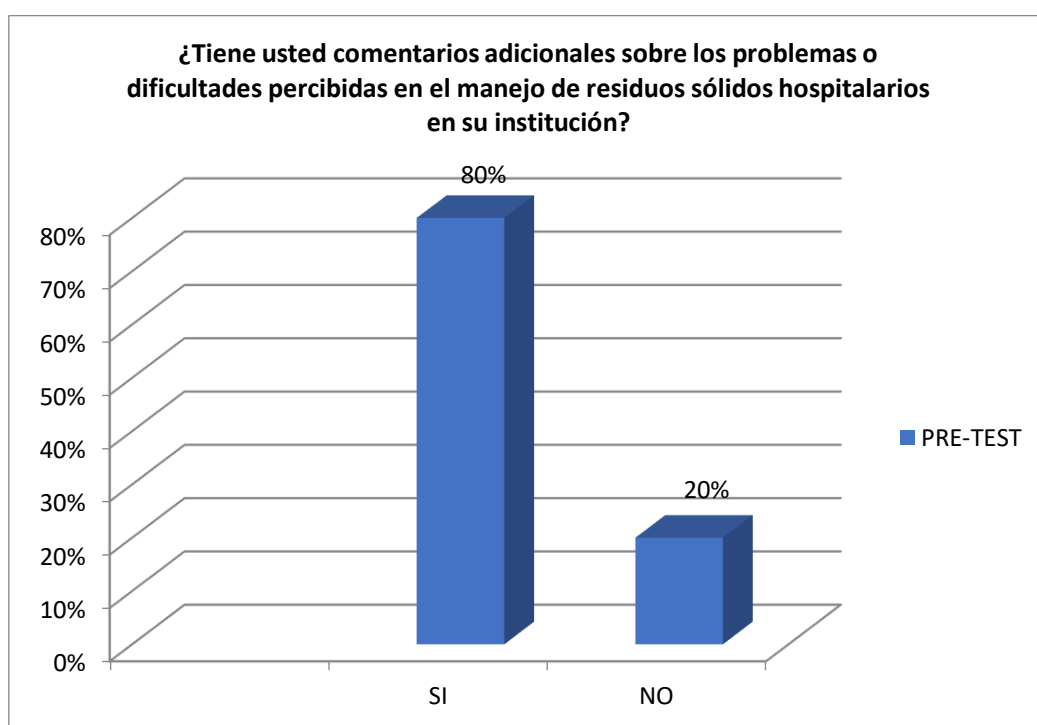
De acuerdo al gráfico observamos que un 65% del personal correspondiente a 13 integrantes, manifiestan que es BUENO la facilidad del uso de la herramienta tecnológica esto a su interés por descubrir nuevas experiencias en desarrollo de su trabajo personal, y un 30% manifiesta que es REGULAR siendo sus alcances que le hace falta el dominio del Microsoft office pero que se encuentran muy interesados en el manejo de la herramienta tecnológica y considera como MALO un 5% que viene a ser 1 personal de trabajo por la falta de dominio de Microsoft Office siendo de poco interés para este personal el uso de la herramienta tecnológica.

Tabla 41. Décima pregunta referida al desarrollo de la herramienta tecnológica

| | | ¿Tiene usted comentarios adicionales sobre los problemas o dificultades percibidas en el manejo de residuos sólidos hospitalarios en su institución? | | | ¿Recomendaría usted el uso de la herramienta tecnológica? | | |
|--------------|-----------------|--|-------------|-------------|---|-------------|-------------|
| ALTERNATIVAS | PERSONAL | PRE-TEST | | | POST-TEST | | |
| | | Fi | % | % ACUMULADO | Fi | % | % ACUMULADO |
| SI | MEDICOS | 3 | 15 | 15 | 3 | 15 | 15 |
| | ENFERMERAS | 2 | 10 | 25 | 3 | 15 | 30 |
| | TÉCNICAS | 6 | 30 | 55 | 6 | 30 | 60 |
| | LIMPIEZA | 3 | 15 | 70 | 3 | 15 | 75 |
| | RECOLECTORES | 2 | 10 | 80 | 2 | 10 | 85 |
| | SUBTOTAL | 16 | 80% | 80 | 17 | 85% | 85 |
| NO | MEDICOS | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | ENFERMERAS | 1 | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| | TÉCNICAS | 3 | 15 | 20 | 3 | 15 | 15 |
| | LIMPIEZA | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 15 |
| | RECOLECTORES | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 15 |
| | SUBTOTAL | 4 | 20% | 20 | 3 | 15% | 15 |
| | TOTAL | 20 | 100% | 100 | 20 | 100% | 100 |

Fuente: *Elaboración propia*

Gráfico 13. Pregunta pre-test de información general

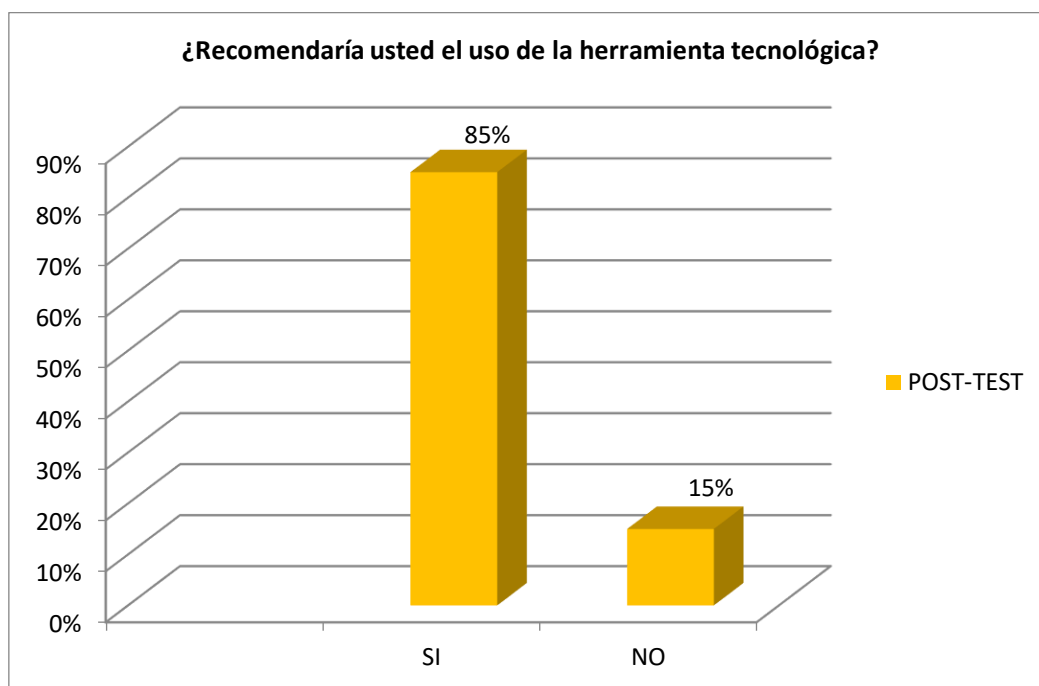


Fuente: *Elaboración propia*

INTERPRETACIÓN:

En el Gráfico 13 observamos que un 80% del personal que son en cantidad de 16 trabajadores que labora de acuerdo a la muestra comenta sobre los problemas que acarrea el manejo de residuos sólidos hospitalarios en su institución siendo múltiples sus comentarios llegando a la conclusión que no existe apoyo por la parte administrativa del sector salud, y el otro 20% de la muestra correspondiente a 4 personales de la salud, no expresan ningún tipo de comentarios debido a que las dificultades percibidas en el manejo de los residuos sólidos hospitalarios viene arrastrando hace muchos años y que no ha existido alguna solución en el transcurso del tiempo.

Gráfico 14. Pregunta post-test referida a la recomendación de la herramienta



Fuente: *Elaboración propia*

INTERPRETACIÓN:

En el Gráfico 14 observamos que el 85% del personal recomienda el uso de la herramienta tecnológica manifestando que tiene facilidad de uso siendo un total de 17 personas que SI recomiendan, argumentando el ahorro de tiempo como principal ventaja, y del otro lado nos encontramos con una cantidad de 3 profesionales de la salud que no lo recomendarían el uso de la herramienta tecnológica debido a la complicación del uso del Microsoft Office, haciendo un 15% del total de la muestra, habiendo un poco de desinterés por parte del personal de servicio.

CONCLUSIONES

7.1 Conclusiones

- Según la evaluación de la situación inicial de las etapas del manejo de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados, en el servicio de hemodiálisis del hospital de nivel IV, existe incumplimiento significativo de los requisitos que establece la norma técnica de salud NTS 096-MINSA/DIGESA, determinado solo por un 29% de cumplimiento de requisitos, y el 71% corresponde a un nivel deficiente de cumplimiento, comprometiendo significativamente la seguridad y salud de los trabajadores de este sector (los que manipulan directa o indirectamente los RSHB), de los pacientes, los visitantes, las personas que manipulan los residuos externamente (recicladores), público en general y el medio ambiente.
- El diseño de la herramienta tecnológica se desarrolló de acuerdo a las funcionalidades mínimas requeridas para el correcto manejo de los residuos sólidos hospitalarios biocontaminados, los mismos fueron recabadas después de la aplicación de la primera encuesta, de los que se registra que un 70% del personal desconoce el proceso de manejo de los ya mencionados residuos, lo que implicó el desarrollo de un módulo que contenga información conceptual del proceso de manejo de RSHB, para instruir al 70% del personal que desconoce y retroalimentar al otro 30% del personal que asegura conocer acerca del proceso.

- De acuerdo a las fases de aplicación de la herramienta tecnológica para el manejo de RSHB en el hospital de nivel IV, se determinó que los índices de usabilidad de la herramienta tecnológica queda demostrada con su alto nivel de aceptación del personal de acuerdo a la aplicación de la segunda encuesta, siendo un 75% el personal asegura que la herramienta es de fácil entendimiento, y el 65% asegura la facilidad de operación de la herramienta y un 70% confirma que la herramienta tecnológica facilita el proceso de manejo de los residuos sólidos hospitalarios biocontaminados.
- La aplicación de la metodología de mejora continua basada en el ciclo de Deming, mediante el desarrollo de una herramienta tecnológica permite mejorar el proceso de manejo de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados, puesto que está diseñado con instrumentos de gestión que proporcionan información de la situación inicial y operatividad diaria de los procesos de manejo de los ya mencionados residuos. Mencionar también que una forma de capacitar al personal es mediante el diseño de módulos que contienen información teórica que el personal debe conocer para desarrollar correctamente el proceso de manejo de RSHB, los mismos que también están presentes a medida que se va explorando cada módulo de la herramienta.

7.2 Recomendaciones

- La herramienta tecnológica presenta un diseño generalizado, por lo mismo que es recomendable aplicarlo en todos los servicios del establecimiento de salud, pues es necesario conocer la situación inicial en la que se encuentra cada servicio como unidad primaria de generación de RSH, determinado según normativa que la segregación es considerada como la etapa más importante para realizar una correcta gestión del manejo de RSH.

- Es indispensable conocer la producción per-cápita (kg/cama/día) de cada servicio con el objetivo de implementar y acondicionar con recipientes y contenedores acorde la producción diaria de RSH, se recomienda el uso del módulo “MS_EPP” que con su automatización y fácil aplicación se logra una rápida determinación de este parámetro.
- Se recomienda corregir las deficiencias identificadas en cada etapa del manejo de RSHB, con la aplicación de las cartillas de información del correcto cumplimiento de los requisitos establecidos en cada ítem de la lista de verificación, para tal caso, se deberá implementar todos los requisitos conforme a lo estipulado en cada etapa para llegar a niveles aceptables de acuerdo al criterio de valoración de requisitos establecida en la norma técnica de salud NTS 096 MINSA-DIGESA.

7.3 Trabajos futuros

- De acuerdo a los resultados de aplicación de la herramienta tecnológica, se plantean tres acciones correctivas para la realización de un nuevo ciclo o vuelta de mejora como versión futura, la acción correctiva más viable de acuerdo a una evaluación de los índices de usabilidad desarrollada en la etapa actuar, sería la adquisición de un Surface, que una vez implementado podría mejorar en cierta medida la satisfacción del personal durante su aplicación, el mismo que tendría una influencia positiva para el correcto manejo de los RSHB.

ANEXOS

Anexo 1: Aplicación digital de la lista de verificación para las etapas del manejo de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados.

| | |
|---|--------------------------|
| LISTA DE VERIFICACIÓN PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS | |
| ESTABLECIMIENTO DE SALUD: Hospital de nivel IV | |
| SERVICIO: Hemodiálisis | FECHA: 20/09/2019 |

| | AREAS DE MEJORAMIENTO | SITUACIÓN | | | |
|---|---|-----------|----|-----|----|
| | | SI | NO | PA | NA |
| 1. ACONDICIONAMIENTO (de aplicación por servicio) | | | | | |
| 1.1 | El servicio cuenta el tipo y cantidad de recipientes según norma para la eliminación de los residuos sólidos. | | | 0.5 | |
| 1.2 | Los recipientes cuentan con las bolsas según color (negra, roja, amarilla) y volumen de acuerdo a la clase de residuos a eliminar. | 1 | | | |
| 1.3 | El personal encargado de la limpieza coloca la bolsa en el interior del recipiente doblándola hacia el exterior, recubriendo los bordes del recipiente. | 1 | | | |
| 1.4 | Los recipientes se ubican lo más cerca posible a la fuente de generación. | 1 | | | |
| 1.5 | En los servicios que generan material punzocortante se cuenta con recipientes rígidos especiales. | 1 | | | |
| 1.6 | El recipiente rígido para material punzocortante se ha ubicado de tal manera que no se caiga ni volteee. | 1 | | | |
| 1.7 | El encargado del manejo de los residuos verifica el cumplimiento del acondicionamiento de acuerdo a la clase de residuo y volumen que genera el servicio. | 1 | | | |
| | Puntaje Parcial | 6 | 0 | 0.5 | 0 |
| | Puntaje (Sumar SI + PA) | 6.5 | | | |

| Criterio de Valoración | | |
|--|-----------------------|-----------------------------|
| MUY DEFICIENTE | DEFICIENTE | ACEPTABLE |
| Puntaje menor a 3.5 | Puntaje entre 3.5 y 5 | Puntaje igual o mayor a 5.5 |
| Importante: En caso de responder NO al ítem 1.5 se considera como muy deficiente independientemente del puntaje obtenido. | | |
| PUNTUACIÓN | SI: 1 Punto | NO: 0 Puntos |
| | | PA: 0.5 Puntos |

| | |
|--|--------|
| OBSERVACIONES: En el ítem 1.5 los recipientes rígidos para el material punzocortante son galoneras rígidas con tapas selladoras y cajas de material microcorrugado y trilaminado. | |
| Realizado por: | Firma: |

| LISTA DE VERIFICACIÓN PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS | | | | | |
|---|---|-----------------------|----------------|---------------------------|----|
| ESTABLECIMIENTO DE SALUD: Hospital de nivel IV | | | | | |
| SERVICIO: Hemodiálisis | | | | FECHA: 20/09/2019 | |
| | AREAS DE MEJORAMIENTO | SITUACIÓN | | | |
| | | SI | NO | PA | NA |
| 2. SEGREGACIÓN Y ALMACENAMIENTO PRIMARIO (de aplicación por servicio) | | | | | |
| 2.1 | El personal asistencial elimina los residuos en el recipiente respectivo de acuerdo a su clase. | 1 | | | |
| 2.2 | Se desechan los residuos con un mínimo de manipulación, sobre todo para aquellos residuos biocontaminados y especiales. | 1 | | | |
| 2.3 | Los recipientes se utilizan hasta las dos terceras partes de su capacidad. | | | 0.5 | |
| 2.4 | En los recipientes rígidos con dispositivos de separación de aguja sólo se descarta la aguja. | | | | - |
| 2.5 | En los recipientes rígidos sin dispositivos de separación de aguja se descarta la unidad completa (aguja – jeringa). | 1 | | | |
| 2.6 | Jeringas o material punzocortante, contaminados con residuos radioactivos, se colocan en recipientes rígidos, rotulados con el símbolo de peligro radioactivo. | | | | - |
| 2.7 | El personal no separa la aguja de la jeringa con las manos ni reencapsula las agujas. | 1 | | | |
| 2.8 | Otros tipos de residuos punzocortantes (vidrios rotos), se empaquen en papeles o cajas debidamente sellados para evitar cortes u otras lesiones. | 1 | | | |
| 2.9 | Los residuos de citotóxicos se introducen directamente en recipientes rígidos exclusivos. | | | | - |
| 2.10 | Los residuos procedentes de fuentes radiactivas encapsuladas como Cobalto (Co-60), Cesio (Cs-137), o el Iridio (Ir-192) son almacenados en sus contenedores de seguridad. | | | | - |
| 2.11 | Residuos procedentes de fuentes radioactivas no encapsuladas, tales como: agujas, algodón, vasos descartables, viales, papel, que hayan tenido contacto con algún radioisótopo líquido, se almacenan temporalmente en un recipiente especial plomado, herméticamente cerrado, de acuerdo a lo establecido por el IPEN | | | | - |
| Puntaje Parcial | | 5 | 0 | 0.5 | |
| Puntaje (Sumar SI + PA) | | 5.5 | | | |
| Criterio de Valoración | | | | | |
| MUY DEFICIENTE | | DEFICIENTE | | ACEPTABLE | |
| Puntaje menor a 5.5 | | Puntaje entre 5.5 y 8 | | Puntaje igual o mayor a 9 | |
| En caso de responder NO al ítem 2.1 se considera como muy deficiente independientemente del puntaje obtenido. | | | | | |
| PUNTUACIÓN | SI: 1 Punto | NO: 0 Puntos | PA: 0.5 Puntos | | |
| OBSERVACIONES: El ítem 2.4 no aplica en este servicio, debido a que éste no cuenta con recipientes para residuos punzocortantes con dispositivo de separación de agujas. | | | | | |
| Realizado por: | | Firma: | | | |

| LISTA DE VERIFICACIÓN PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS | |
|--|-------------------|
| ESTABLECIMIENTO DE SALUD: Hospital de Nivel IV | |
| SERVICIO: Hemodiálisis | FECHA: 20/09/2019 |

| | AREAS DE MEJORAMIENTO | SITUACIÓN | | | |
|---|---|-----------------------|----------------|-----------------------------|----|
| | | SI | NO | PA | NA |
| 3. ALMACENAMIENTO INTERMEDIO (de aplicación por servicio) | | | | | |
| 3.1 | Se cuenta con un área exclusiva para el almacenamiento intermedio acorde con las especificaciones técnicas del manual. | 1 | | | |
| 3.2 | Los residuos embolsados provenientes de los diferentes servicios, se depositan en los recipientes acondicionados, según la clase de residuo. | 1 | | | |
| 3.3 | No se comprimen las bolsas con los residuos a fin de evitar que se rompan y se generen derrames. | 1 | | | |
| 3.4 | Los recipientes se mantienen debidamente tapados. | | | 0.5 | |
| 3.5 | Se mantiene la puerta del almacenamiento intermedio siempre cerrada. | | | 0.5 | |
| 3.6 | Una vez llenos los recipientes no permanecen en este ambiente por más de 12 horas. | 1 | | | |
| 3.7 | Se mantiene el área de almacenamiento limpia y desinfectada para evitar la contaminación y proliferación de microorganismos patógenos y vectores. | 1 | | | |
| Puntaje Parcial | | 5 | 0 | 1 | 0 |
| Puntaje (Sumar SI + PA) | | 6 | | | |
| Criterio de Valoración | | | | | |
| MUY DEFICIENTE | | DEFICIENTE | | ACEPTABLE | |
| Puntaje menor a 3.5 | | Puntaje entre 3.5 y 5 | | Puntaje igual o mayor a 5.5 | |
| En caso de responder NO al ítem 3.2 se considera como muy deficiente independientemente del puntaje obtenido. | | | | | |
| PUNTUACIÓN | SI: 1 Punto | NO: 0 Puntos | PA: 0.5 Puntos | | |

| | |
|---|--------|
| OBSERVACIONES: Para el ítem 3.4, la situación es parcialmente se cumple, debido a que la mayoría del personal de limpieza dejan los contenedores con las tapas abiertas. | |
| Realizado por: | Firma: |

| LISTA DE VERIFICACIÓN PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS | | | | | |
|---|---|------------------------|----------------|----------------------------|----|
| ESTABLECIMIENTO DE SALUD: Hospital de Nivel IV | | | | | |
| SERVICIO: Hemodíalisis | | | | FECHA: 20/09/2019 | |
| | AREAS DE MEJORAMIENTO | SITUACIÓN | | | |
| | | SI | NO | PA | NA |
| 4. TRANSPORTE INTERNO (aplicable según rutas establecidas) | | | | | |
| 4.1 | El personal de limpieza recoge los residuos de acuerdo a la frecuencia de generación del servicio o cuando el recipiente está lleno hasta las 2/3 partes de su capacidad, en caso del almacenamiento primario y cuando esté totalmente lleno en el caso del almacenamiento intermedio | 1 | | | |
| 4.2 | El personal de limpieza tiene y hace uso del equipo de protección personal respectivo: Ropa de trabajo, guantes, mascarilla de tela, calzado antideslizante. | 1 | | | |
| 4.3 | En el recojo de los residuos se cierra la bolsa amarrándola, no se vacían los residuos de una bolsa a otra. | 1 | | | |
| 4.4 | Al cerrar la bolsa se elimina el exceso de aire, teniendo cuidado de no inhalarlo o exponerse a ese flujo de aire. | | | 0.5 | |
| 4.5 | Los recipientes rígidos de material punzocortante, se cierran y sellan correctamente para su el traslado. | 1 | | | |
| 4.6 | El transporte de los residuos se realiza por las rutas y horarios establecidos. | 1 | | | |
| 4.7 | El establecimiento de salud, cuenta con medios de transporte con ruedas (coches, recipientes con ruedas, etc.) para el traslado de los residuos. | 1 | | | |
| 4.8 | Sólo se transporta en forma manual los recipientes y bolsas de residuos que pesan menos de 30 kg. | | | 0.5 | |
| 4.9 | Para transportar recipientes o bolsas de más de 30 kg. Se emplean coches u otros equipos. | 1 | | | |
| 4.10 | El personal no compacta las bolsas de residuos en los recipientes para su traslado. | | | 0.5 | |
| 4.11 | Las bolsas se sujetan por la parte superior y se mantienen alejadas del cuerpo durante su traslado, sin arrastrarlas por el suelo. | 1 | | | |
| 4.12 | Los residuos de alimentos se trasladan directamente al almacenamiento final según las rutas y el horario establecidos. | 1 | | | |
| 4.13 | En caso de contar con ascensores, el uso de estos es exclusivo durante el traslado de los residuos de acuerdo al horario establecido | 1 | | | |
| 4.14 | Los ascensores se limpian y desinfectan luego de usarlos para el traslado de los residuos sólidos. | | | 0.5 | |
| 4.15 | El personal de limpieza se asegura que el recipiente se encuentre limpio luego del traslado y acondicionado con la bolsa respectiva para su uso posterior. | | | 0.5 | |
| 4.16 | Los residuos procedentes de fuentes radioactivas encapsuladas y no encapsuladas son transportados por el personal del IPEN para su disposición final | | | | - |
| Puntaje Parcial | | 10 | 0 | 2.5 | 0 |
| Puntaje (Sumar SI + PA) | | 12.5 | | | |
| Criterio de Valoración | | | | | |
| MUY DEFICIENTE | | DEFICIENTE | | ACEPTABLE | |
| Puntaje menor a 8 | | Puntaje entre 8 y 12.5 | | Puntaje igual o mayor a 13 | |
| PUNTUACIÓN | SI: 1 Punto | NO: 0 Puntos | PA: 0.5 Puntos | | |
| OBSERVACIONES: Para el ítem 4.16, la situación es no aplica pues en el servicio no se evidenció la existencia de residuos de material radioactivo. | | | | | |
| Realizado por: | | Firma: | | | |

| | |
|---|--------------------------|
| LISTA DE VERIFICACIÓN PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS | |
| ESTABLECIMIENTO DE SALUD: Hospital de nivel IV | |
| SERVICIO: Almacenamiento final del establecimiento de salud | FECHA: 20/09/2019 |

| | AREAS DE MEJORAMIENTO | SITUACIÓN | | | |
|---|--|---------------------|----|-----------------------------|----|
| | | SI | NO | PA | NA |
| 5. ALMACENAMIENTO FINAL (de aplicación única por establecimiento) | | | | | |
| 5.1 | El establecimiento de salud cuenta con un ambiente exclusivo para el almacenamiento final de los residuos y acorde con las especificaciones técnicas del manual. | 1 | | | |
| 5.2 | En el almacén final, los residuos se ubican de acuerdo a su clasificación en el espacio dispuesto y acondicionado para cada clase (biocontaminados, común y especial). | | | 0.5 | |
| 5.3 | Los residuos punzocortantes se colocan en una zona debidamente identificada y rotulada: "Residuos Punzocortantes" y con el símbolo internacional de Bioseguridad. | | | 0.5 | |
| 5.4 | El personal de limpieza tiene y hace uso de sus equipos de protección personal: Ropa de trabajo, respirador, guantes, botas. | 1 | | | |
| 5.5 | Las bolsas de residuos biocontaminados se apilan sin compactar. | 1 | | | |
| 5.6 | Los recipientes rígidos de material punzocortantes se colocan en bolsas rojas para su posterior tratamiento. | | 0 | | |
| 5.7 | Los residuos sólidos permanecen en el almacén final por un período de tiempo no mayor de 24 horas. | | 0 | | |
| 5.8 | Se limpia y desinfecta el almacén luego de la evacuación de los residuos. | | | 0.5 | |
| | Puntaje Parcial | 3 | 0 | 1.5 | 0 |
| | Puntaje (Sumar SI + PA) | 4.5 | | | |
| Criterio de Valoración | | | | | |
| MUY DEFICIENTE | | DEFICIENTE | | ACEPTABLE | |
| Puntaje menor a 4 | | Puntaje entre 4 y 6 | | Puntaje igual o mayor a 6.5 | |
| En caso de responder NO al ítem 5.1 se considera como muy deficiente independientemente del puntaje obtenido. | | | | | |
| PUNTUACIÓN | SI: 1 Punto | NO: 0 Puntos | | PA: 0.5 Puntos | |

| | |
|--|--------|
| OBSERVACIONES: En el ítem 5.6 la situación es NO, ya que se evidencia que los recipientes para material punzocortante (cajas rígidas) no están colocadas en bolsas. En el ítem 5.7 la situación también es NO, debido a que los residuos sólidos hospitalarios biocontaminados permanecen en el almacén final más de 24 horas, pues su recojo es de 3 veces por semana (lunes, miércoles y viernes). | |
| Realizado por: | Firma: |

| LISTA DE VERIFICACIÓN PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS | |
|--|-------------------|
| ESTABLECIMIENTO DE SALUD: Hospital de nivel IV | |
| SERVICIO: Tratamiento de residuos sólidos | FECHA: 20/09/2019 |

| | AREAS DE MEJORAMIENTO | SITUACIÓN | | | |
|---|--|---------------------|----|-----------------------------|----|
| | | SI | NO | PA | NA |
| 6. TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS (de aplicación única por establecimiento) | | | | | |
| 6.1 | Los procedimientos de tratamiento de los residuos se realizan de acuerdo a lo establecido por el proveedor del equipo (autoclave, horno microondas, incinerador). | 1 | | | |
| 6.2 | En caso de Enterramiento Controlado de los residuos, se cumple con las disposiciones emitidas por el MINSA y/o el Municipio correspondiente. | | | | - |
| 6.3 | Los trabajadores que realizan el tratamiento de los residuos, tienen las competencias técnicas para realizar este trabajo. | 1 | | | |
| 6.4 | Los trabajadores cuentan y usan el equipo de protección personal: Ropa de trabajo, guantes, zapatos de seguridad, respiradores. | 1 | | | |
| 6.5 | En el área de tratamiento existen: cartel con el procedimiento de operación y señalización de seguridad. | | | 0.5 | |
| 6.6 | El transporte de las bolsas de los residuos del almacenamiento final al área de tratamiento se realiza con coches de transporte a fin de evitar el contacto de las bolsas con el cuerpo así como arrastrarlas por el piso. | | | 0.5 | |
| 6.7 | Los operadores de los equipos de tratamiento verifican que se mantengan los parámetros de tratamiento (temperatura, humedad, volumen de llenado, tiempo de tratamiento, etc.) en los niveles establecidos. | 1 | | | |
| 6.8 | El responsable del sistema de tratamiento de los residuos supervisa al menos semanalmente el tratamiento efectuado. | 1 | | | |
| | Puntaje Parcial | 5 | 0 | 1 | 0 |
| | Puntaje (Sumar SI + PA) | 6 | | | |
| Criterio de Valoración | | | | | |
| MUY DEFICIENTE | | DEFICIENTE | | ACEPTABLE | |
| Puntaje menor a 4 | | Puntaje entre 4 y 6 | | Puntaje igual o mayor a 6.5 | |
| PUNTUACIÓN | | | | | |
| SI: 1 Punto | | NO: 0 Puntos | | PA: 0.5 Puntos | |

OBSERVACIONES: Para el ítem 6.2, no es aplicable al establecimiento de salud, debido a que éste cuenta con un sistema de tratamiento de RSHB de incineración, y los materiales inertes (cenizas) son recolectados para su disposición final.

| | |
|----------------|--------|
| Realizado por: | Firma: |
|----------------|--------|

| LISTA DE VERIFICACIÓN PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS | | | | | |
|--|--|-----------------------|----------------|-----------------------------|----|
| ESTABLECIMIENTO DE SALUD: Hospital de Nivel IV | | | | | |
| SERVICIO: Recolección externa | | | | FECHA: 20/09/2019 | |
| | AREAS DE MEJORAMIENTO | SITUACIÓN | | | |
| | | SI | NO | PA | NA |
| 7. RECOLECCIÓN EXTERNA (de aplicación única por establecimiento) | | | | | |
| 7.1 | Los residuos se pesan evitando derrames y contaminación, así como el contacto de las bolsas con el cuerpo del operario. | | | 0.5 | |
| 7.2 | Las bolsas de residuos se trasladan a las unidades de transporte a través de rutas establecidas y utilizando equipos de protección personal (guantes, botas de PVC, respirador y ropa de trabajo). | 1 | | | |
| 7.3 | El encargado del manejo de los residuos sólidos, verifica el traslado de los residuos al relleno sanitario al menos mensualmente. | | | 0.5 | |
| Puntaje Parcial | | 1 | 0 | 1 | 0 |
| Puntaje (Sumar SI + PA) | | 2 | | | |
| Criterio de Valoración | | | | | |
| MUY DEFICIENTE | | DEFICIENTE | | ACEPTABLE | |
| Puntaje menor a 1.5 | | Puntaje entre 1.5 y 2 | | Puntaje igual o mayor a 2.5 | |
| PUNTUACIÓN | SI: 1 Punto | NO: 0 Puntos | PA: 0.5 Puntos | | |
| OBSERVACIONES: El ítem 7.1, se cumple parcialmente, pues los residuos al momento de pesarlos algunos se encuentran en contenedores lo que facilita su traslado, el resto se traslada manualmente incluso son arrastrados por el piso ocasionando el desgaste de las bolsas hasta en algunos casos su ruptura. | | | | | |
| Realizado por: | | | Firma: | | |

SITUACIÓN

Indica el estado en que se encuentra el establecimiento de salud respecto al requisito que se evalúa. Se utilizan las columnas con el siguiente significado:

- SI** : Se hace, se tiene o se cumple, conforme lo descrito
NO : No se hace, no se tiene o no se cumple
PA : Se hace, se tiene o se cumple sólo parcialmente
NA : Lo descrito no es aplicable al establecimiento de salud ó al servicio

CRITERIO DE VALORACIÓN

| NIVEL DE DEFICIENCIA | SIGNIFICADO |
|------------------------|---|
| MUY DEFICIENTE (MD) | Se cumplen con pocos requisitos lo cual determina como muy posible la ocurrencia de accidentes de trabajo o contaminación al medioambiente. |
| DEFICIENTE (D) | Aún existe incumplimiento significativo de los requisitos, lo cual precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida en forma apreciable. |
| ACEPTABLE (A) | El riesgo de accidente ó daño al medioambiente es tolerable. Se cumple con todo ó casi todos los requisitos por lo cual la probabilidad de daños a las personas y al medioambiente es mínima. |

Anexo 2: Actividades del proceso de manejo de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados

| LOGO DE EMPRESA | ACTIVIDADES DEL PROCESO DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS BIOCONTAMINADOS | | Código: Versión: Fecha: 04/07/2019 |
|--|---|---|--|
| Gerencia: | Hospital de nivel IV | | |
| Servicio: | Nefrología - Hemodiálisis | | |
| Fecha de actualización: | 10/07/2019 | | |
| PROCESO | ETAPAS DEL PROCESO / SUB PROCESOS | ACTIVIDAD/TAREA | RUTINARIO / NO RUTINARIO |
| MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS BIOCONTAMINADOS | Acondicionamiento | Desinfección de los recipientes y contenedores | Rutinario |
| | | Colocación de bolsas rojas para residuos biocontaminados | Rutinario |
| | | Ubicación de recipientes en lugares estratégicos | Rutinario |
| | Segregación | Manipulación de residuos para su descarte | Rutinario |
| | | Disposición de residuos de acuerdo a su tipo | Rutinario |
| | Transporte interno | Amarrado de bolsas con residuos | Rutinario |
| | | Traslado de residuos hacia las áreas de almacenamiento | Rutinario |
| | Almacenamiento intermedio | Manipulación de bolsas con residuos | Rutinario |
| | | Disposición de bolsas con residuos en su respectivo contenedor de acuerdo a su etiquetado | Rutinario |
| | Almacenamiento final | Traslado de contenedores con residuos | Rutinario |
| | | Separación de residuos para su tratamiento | Rutinario |
| | Tratamiento | Traslado de los residuos hacia el área de tratamiento | Rutinario |
| | | Tratamiento de residuos por incineración | Rutinario |
| | Recolección y transporte externo | Ingreso y salida de vehículos para el carguío | Rutinario |
| | | Traslado de contenedores al lugar de pesaje | Rutinario |
| | | Colocación de plataforma metálica de suelo del sistema de pesaje | Rutinario |
| | | Pesaje de contenedores | Rutinario |
| | | Carguío de bolsas con residuos | Rutinario |

Anexo 3: Identificación de peligros, evaluación de riesgos y medidas de control de línea base para el manejo de RSHB

| LOGOTIPO | | ANEXO 3 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE CONTROL- LÍNEA BASE PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS BIOCONTAMINADOS | | | | | | | | | | | Versión: _____ Fecha: 04/07/2019 | | | |
|---|--|---|--|--|--|------------|----|-----|----------------------|-------------|--|--|---|---|----|-----|
| Gerencia: Hospital de nivel IV Servicio: Nefrología - Hemodiálisis Fecha de elaboración : 04/07/2019 Fecha de actualización : 10/10/2019 | | Jerarquía de Controles - Orden de Prioridad | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 Eliminación | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 2 Sustitución | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 3 Controles de Ingeniería | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 4 Señalización, Alertas y/o Control Administrativo | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 EPP adecuado | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Proceso | Sub - Procesos | Actividad/Tarea | Peligros | Riesgos | Consecuencia del riesgo | Evaluación | | | Jerarquía de Control | | | | Reevaluación | | | |
| | | | | | | P | S | PxS | Eliminación | Sustitución | Controles de Ingeniería | Control Administrativo | EPP | P | S | PxS |
| Acondicionamiento | Desinfección de recipientes y contenedores | Manipulación de productos químicos | | Contacto directo con productos químicos | Irritación cutánea, irritación a la vista | A | 3 | 6 | | | | Capacitación en el uso de equipos de protección personal de acuerdo al "Programa de capacitación" | Pantalón largo, chaqueta con manga larga o 3/4, gorra de material resistente o impermeable de color claro, guantes de PVC impermeables y resistentes a la corrosión color claro y de caña larga, mascarilla de protección respiratoria. | A | 4 | 10 |
| | | | | Inhalación de productos químicos | Intoxicación, asfixia | B | 4 | 14 | | | | Capacitación en el uso de equipos de protección personal de acuerdo al programa de capacitación. | | C | 4 | 18 |
| | | Incorrecta colocación de bolsas en recipientes | Rotura de las bolsas debido al peso de los residuos | Derrame de residuos, contaminación de los contenedores | B | 4 | 14 | | | | Capacitación del correcto procedimiento de acondicionamiento de los servicios, de acuerdo al programa de capacitación. | C | | 4 | 18 | |
| | | | Utilización de bolsas pequeñas en relación a la capacidad del recipiente | Contacto directo con residuos peligrosos durante el amarrado de bolsas | Exposición a agentes patógenos | A | 3 | 6 | | | | | | A | 4 | 10 |
| | | | | Amarrado incorrecto de las bolsas con residuos | Derrame de residuos durante su traslado y/o manipulación | B | 3 | 9 | | | | | | C | 3 | 13 |
| | | Ubicación los recipientes en lugares estratégicos | Recipientes para residuos punzocortantes inestables | Caida de recipientes con posible derrame de residuos punzocortantes | Contaminación del suelo y recipientes | A | 3 | 6 | | | | Diseñar sistemas de fijación de recipientes para residuos punzocortantes. | | A | 4 | 10 |
| | | Manipulación de residuos para su descarte | Reencapsulado manual de agujas | Pinchazos, cortes y/o rasguños con agujas | Contagio de enfermedades por contacto con fluidos corporales | A | 1 | 1 | | | | Capacitación sobre buenas prácticas durante la manipulación de agujas y geringas. | B | 3 | 9 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|--|---|---|---|---|---|----|--|--|--|---|---|---|---|----|
| Segregación | | Manipulación de residuos peligrosos contaminados | Contacto directo con residuos peligrosos contaminados | Exposición ocupacional a agentes patógenos | B | 3 | 9 | | | | Capacitación en el uso de equipos de protección personal de acuerdo al programa de capacitación. | Pantalón largo, chaqueta con manga larga o 3/4, gorra de material resistente o impermeable de color claro, guantes de PVC | C | 3 | 13 |
| | Disposición de residuos de acuerdo a su tipo | Incorrecta eliminación de residuos en recipientes | Contaminación de residuos no peligrosos con uno de mayor peligrosidad | Exposición por contacto a agentes patógenos durante la manipulación de residuos no peligrosos | C | 3 | 13 | | | | Implementar etiquetas y rótulos para identificar la clase de residuo que contiene cada recipiente o contenedor. | impermeables y resistentes a la corrosión color claro y de caña larga, mascarilla de protección respiratoria. | D | 3 | 17 |
| Transporte interno | Amarrado de bolsas con residuos | Eliminación de excesos de aire de las bolsas | Inhalación de gases tóxicos | Intoxicación, mareos, dolores de cabeza | C | 4 | 18 | | | | Antes de amarrar las bolsas eliminar los excesos de aire, Capacitar en el uso de equipos de protección personal | Pantalón largo, Chaqueta de manga larga o 3/4, gorra de material resistente o impermeable de color claro, guantes de nitrilo con refuerzo y resistente al corte, zapatos de seguridad con suela antideslizante y puntera de acero, mascarilla de protección respiratoria. | C | 5 | 22 |
| | | Exceso de residuos en recipientes | Derrame de residuos peligrosos | Exposición ocupacional a agentes patógenos | C | 3 | 13 | | | | Implementar etiquetas que advierten la capacidad límite de llenado de los recipientes. | | D | 3 | 17 |
| | Traslado de residuos hacia las áreas de almacenamiento | Desniveles de suelo en las rutas de traslado | Derrame de residuos por volcadura de contenedores | Contaminación del suelo, exposición a agentes patógenos | C | 5 | 22 | | | | Señalizar las rutas establecidas para el traslado de residuos, advirtiendo la presencia de obstáculos en la ruta. | | E | 5 | 25 |
| | | Radiación solar | Exposición a radiación solar (UV) | Insolación, problemas oculares, dermatitis, cáncer a la Piel | C | 3 | 13 | | | | Implementar capacitación y campañas de protección de radiación solar | | D | 3 | 17 |
| | | Traslado de residuos en cualquier horario | Cruce con rutas de traslado de ropa limpia y alimentos | Contaminación por exposición a gases de agentes patógenos | C | 2 | 8 | | | | Implementar rutas para el transporte de residuos en horarios distintos del traslado de de alimentos y ropa limpia, considerando también horarios donde haya menor presencia de pacientes y visitas. | | D | 2 | 12 |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Manipulación de bolsas con residuos | Exceso de peso de residuos en las bolsas | Derrame de residuos sólidos peligrosos por rotura de bolsas | Proliferación de agentes patógenos | B | 3 | 9 | | | | Verificar que las bolsas de acondicionamiento sean de polietileno (material resistente a la carga a transportar). | Pantalón largo, Chaqueta de manga larga o 3/4, gorra de material resistente o impermeable de color claro, guantes de nitrilo con | C | 3 | 13 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|---------------------------|---|--|---|--|---|---|----|--|--|--|--|---|---|---|----|
| MANEJO DE RESIDUOS | Almacenamiento intermedio | Disposición de bolsas con residuos en su respectivo contenedor de acuerdo a su etiquetado | Compactación de bolsas en los contenedores | Contaminación de contenedores por rotura de bolsas | Proliferación de agentes patógenos | B | 5 | 19 | | | | Supervisar que el personal no compacte por ningún motivo las bolsas en los contenedores. | refuerzo y resistente al corte, Botas de PVC impermeables y resistentes a sustancias corrosivas color claro y de caña mediana, respirador contra aerosoles sólidos de alta eficiencia y valvular de exhalación que cuente con una certificación internacional. | E | 4 | 23 |
| | Almacenamiento final | Traslado de contenedores con residuos | Sobreesfuerzos | Trastornos musculoesqueléticos | Dolor muscular, cansancio | C | 3 | 13 | | | | Capacitación sobre posturas correctas durante la manipulación de cargas, implementar pausas activas | Pantalón largo, Chaqueta de manga larga o 3/4, gorra de material resistente o impermeable de color claro, guantes de nitrilo con refuerzo y resistente al corte, Botas de PVC impermeables y resistentes a sustancias corrosivas color claro y de caña mediana, respirador contra aerosoles sólidos de alta eficiencia y valvular de exhalación que cuente con una certificación internacional. | D | 3 | 17 |
| | | | Posturas forzadas | Trastornos musculoesqueléticos | Lesiones en la columna vertebral | B | 3 | 9 | | | | | | C | 3 | 13 |
| | | Separación de residuos para su tratamiento | Bolsas rotas o sin nudo de amarre | Contacto directo con residuos peligrosos contaminados | Exposición ocupacional a agentes patógenos | C | 3 | 13 | | | | Capacitación en el uso de equipos de protección personal. | | D | 3 | 17 |
| | Tratamiento | Traslado de los residuos hacia el área de tratamiento | Superficies resbaladizas, desniveles | Caidas al mismo nivel | golpes en distintas partes del cuerpo | C | 4 | 18 | | | | Señalizar las vías de acceso peatonal utilizadas durante el traslado de contenedores, capacitar sobre señales. | Pantalón largo, Chaqueta de manga larga o 3/4, gorra de material resistente o impermeable de color claro, guantes de nitrilo con refuerzo y resistente al corte, zapatos de seguridad con suela antideslizante y puntera de acero, mascarilla de protección respiratoria. | C | 5 | 22 |
| | | | Desniveles en los accesos al área de tratamiento | Derrame de residuos sólidos por volcadura de contenedores | Contaminación del suelo, exposición a agentes patógenos | B | 3 | 9 | | | | Señalizar las rutas establecidas para el traslado de residuos, advertir la presencia de algún obstáculo en la ruta | | C | 3 | 13 |
| | | | Traslado manual de bolsas con residuos | Contacto de las bolsas con el cuerpo | Contaminación por contacto a agentes patógenos | B | 3 | 9 | | | | Capacitación sobre manipulación manual de cargas (correcto traslado de bolsas). | | C | 3 | 13 |
| | | | Radiación solar | Exposición a radiación solar (UV) | Insolación, problemas oculares, dermatitis, cáncer a la Piel | C | 3 | 13 | | | | Implementar capacitación y campañas de protección de radiación solar | Uso de bloqueador solar, chaqueta con manga mínimo 3/4. | D | 3 | 17 |
| | | Generación de ruido | Exposición continua a ruido | Pérdida auditiva progresiva | | C | 3 | 13 | | | | Capacitación en el uso de equipos de protección personal | Traje aluminizado, guantes | D | 3 | 17 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--|---|--|--|---|---|----|--|--|--|--|---|---|---|----|
| | Tratamiento de residuos | Pisos húmedos | Caidas al mismo nivel | Fracturas, lesiones superficiales, contusiones | B | 3 | 9 | | | | Colocar señalización para advertir la presencia de pisos húmedos cuando lo requiera. | resistentes a altas temperaturas, zapatos de seguridad, orejeras, lentes para radiaciones, respiradores de media cara de alta eficiencia y con filtros para gases. | C | 3 | 13 |
| | | Gases tóxicos acumulados en las bolsas con residuos | Inhalación de gases tóxicos | Intoxicación, mareos, dolores de cabeza | C | 4 | 18 | | | | Capacitar en el uso de equipos de protección personal | | C | 5 | 22 |
| Recolección y transporte externo | Ingreso y salida de vehículos para el carguío | Vehículo en movimiento | Choques, atropellos | Lesiones leves o graves, daño a la propiedad | C | 2 | 8 | | | | Señalar los accesos de ingreso y salida para vehículos, respetar los límites de velocidad, capacitar en manejo defensivo. | Tyvek, casco de seguridad, guantes de nitrilo con refuerzo y resistente al corte, zapatos de seguridad con suela antideslizante y puntera de acero orejeras, lentes de protección visual, respiradores de media cara de alta eficiencia y con filtros para gases. | D | 2 | 12 |
| | Traslado de contenedores al lugar de pesaje | Grietas y desniveles en los accesos | Rotura de contenedores y derrame de residuos por volcadura | Contaminación por proliferación de agentes patógenos | B | 5 | 19 | | | | Señalar las rutas establecidas para el traslado de residuos, advirtiendo la presencia de obstáculos. | | E | 5 | 25 |
| | Colocación de plataforma metálica de suelo del sistema de pesaje | Plataforma metálica del sistema de pesaje | Aplastamiento de miembros superiores y/o inferiores | Laceraciones, golpes, fracturas | B | 3 | 9 | | | | Traslado de la plataforma en equipo (mínimo 2 personas), capacitación en levantamiento manual de cargas | | C | 3 | 13 |
| | Pesaje de contenedores | Exceso de peso de los contenedores | Riesgos ergonómicos | Trastornos musculoesqueléticos, lumbalgias | B | 3 | 9 | | | | Realizar el trabajo en equipo (mínimo 2 personas), capacitación en manipulación de manual de cargas y posturas ergonómicas correctas, implementar pausas activas | | C | 3 | 13 |
| | Carguío de bolsas con residuos | Bolsas rotas con residuos biocontaminados | Exposición directa a agentes patógenos | Enfermedades, intoxicación, mareos | C | 2 | 8 | | | | Capacitación en el uso de equipos de protección personal. | | D | 2 | 12 |

Anexo 4: Diseño de la primera encuesta (Pre-test)



ENCUESTA PRE-TEST

Estimado(a): La presente encuesta tiene el objetivo de recopilar información de interés que aportará en el desarrollo de una investigación aplicada en el manejo de los residuos sólidos hospitalarios. En tal sentido, se agradece por su participación y se garantiza que las informaciones proporcionadas solo serán utilizadas con el fin académico y guardando el mayor sigilo.

| | |
|-------------|--|
| Institución | |
| Cargo | |
| Fecha | |

Se requiere veracidad en la selección de sus respuestas, por favor marque una única respuesta por cada ítem para el presente cuestionario y detalle su respuesta cuando necesario:

1. ¿Usted conoce si actualmente se realiza el proceso de manejo de los residuos sólidos hospitalarios en su institución?

No ()

2. ¿Usted ha recibido capacitación con respecto al manejo de los residuos sólidos?

No ()

En caso su respuesta sea afirmativa, indique cuantas veces, y la fecha aproximada de la última vez:

3. ¿Conoce usted la clasificación de residuos sólidos hospitalarios que se genera en su institución?

No ()

En caso su respuesta sea afirmativa menciónelas, caso contrario especifique el porqué:

4. ¿Usted está informado sobre los riesgos que puedan afectar su salud por un inadecuado manejo de los residuos sólidos hospitalarios biocontaminados?

No ()

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN.

GIOVANI JOSE ORELLANA CASTILLO
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 226458

5. ¿Usted tiene conocimiento de la cantidad de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados generados en su institución?

Si ()

No ()

En caso de cualquier respuesta, indique los mayores detalles posibles:

.....

6. ¿Usted tiene conocimiento sobre cuál es la disposición final de los residuos sólidos hospitalarios biocontaminados que se generan en su institución?

Si ()

No ()

En caso su respuesta sea afirmativa, especifique:

.....

7. ¿Usted conoce si su institución cuenta con alguna herramienta tecnológica para el manejo de residuos sólidos hospitalarios?

Si ()

No ()

En caso su respuesta sea afirmativa, indique cual:

.....

8. ¿Cree usted que usar una herramienta tecnológica para el manejo de los residuos sólidos hospitalarios, facilitaría el proceso y mejoraría su eficiencia?

Si ()

No ()

Especifique porqué:

.....

9. ¿Cómo califica usted su nivel de manejo de herramienta ofimáticas como Microsoft Office?

- a) Bueno
- b) regular
- c) Malo

10. ¿Tiene usted comentarios adicionales sobre los problemas o dificultades percibidas en el manejo de residuos sólidos hospitalarios en su institución?

Sí ()

No ()

Especifique:

.....

.....

.....

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN.


GIOVANNI JOSÉ ORELLANA CASTILLO
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 226458

Experto en Residuos Solidos Hospitalarios

Arequipa, 22 de Enero del 2019

Señor:
Giovani José Orellana Castillo
Ingeniero Ambientalista

La presente tiene por finalidad solicitar su colaboración para determinar la validez de contenido de los instrumentos de recolección de datos a ser aplicados en el estudio denominado **"Propuesta de Mejora Continua utilizando el Ciclo de Deming para el manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios Biocontaminados"**.

Su valiosa ayuda consistirá en la evaluación de la pertinencia de cada una de las preguntas del Pre-test con los objetivos, variables, dimensiones, indicadores e instrumentos y la redacción de las mismas.

Agradeciendo de antemano su valiosa colaboración, se despiden de Usted,

Atentamente,



MIGUEL ANGEL
BUSTAMANTE ESPINOZA



PATRICIA JASMINA
YUCRA SILQUIHUA

OBJETIVO GENERAL: Aplicar la metodología de mejora continua basada en el ciclo de Deming para mejorar el proceso de manejo de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados en un hospital de nivel IV (área de nefrología - servicio de hemodiálisis).

VARIABLE DEPENDIENTE: Manejo de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados

VARIABLE INDEPENDIENTE: Aplicación del ciclo de mejora continua de Deming

OBSERVACIONES GENERALES DEL EXPERTO

FECHA: 24 de enero del 2019

REVISIÓN No.: 02

1. Pertinencia de las preguntas del Pre-test con los objetivos:

Suficiente: X Medianamente Suficiente: Insuficiente:

Observaciones:

Pertinencia de las preguntas del Pre-test con los objetivos:

| ENCUESTA | | Suficiente | Medianamente suficiente | Insuficiente |
|------------------------------|--|------------|-------------------------|--------------|
| Información de conocimientos | 1. ¿Usted conoce si actualmente se realiza la gestión y manejo de los residuos sólidos hospitalarios en su institución? | X | | |
| | 2. ¿Usted ha recibido capacitación con respecto al manejo de los residuos sólidos? | X | | |
| | 3. ¿Conoce usted los tipos de residuos sólidos hospitalarios que se genera en su institución? | X | | |
| | 4. ¿Usted está informado sobre los riesgos que puedan afectar su salud por un inadecuado manejo de los residuos sólidos hospitalarios? | X | | |
| | 5. ¿Usted tiene conocimiento de la cantidad de residuos sólidos hospitalarios generados en su institución? | X | | |
| | 6. ¿Usted tiene conocimiento sobre cuál es la disposición final de los | X | | |

OBJETIVO GENERAL: Aplicar la metodología de mejora continua basada en el ciclo de Deming para mejorar el proceso de manejo de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados en un hospital de nivel IV (área de nefrología - servicio de hemodiálisis).

VARIABLE DEPENDIENTE: Manejo de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados

VARIABLE INDEPENDIENTE: Aplicación del ciclo de mejora continua de Deming

| | | | | |
|--|--|---|---|--|
| | residuos sólidos hospitalarios que se generan en su institución? | | | |
| Información para el desarrollo de la herramienta tecnológica | 7. ¿Usted conoce si su institución cuenta con alguna herramienta tecnológica para la gestión de residuos sólidos hospitalarios? | X | | |
| | 8. ¿Cree usted que usar una herramienta tecnológica en la gestión de los residuos sólidos, facilitaría el proceso y mejoraría su eficiencia? | X | | |
| | 9. ¿Cómo califica usted su nivel de manejo de herramienta ofimáticas como Microsoft Office? | X | | |
| | 10. ¿Tiene usted comentarios adicionales sobre los problemas o dificultades percibidos en el manejo de residuos sólidos hospitalarios en su institución? | | X | |

Observaciones:

Aplicar en la muestra recomendada

2. Pertinencia de las preguntas del Pre-test con la(s) Variable(s):

Suficiente: X Medianamente Suficiente: ____ Insuficiente: ____

Observaciones:

Pertinencia de las preguntas del Pre-test con las variables:

OBJETIVO GENERAL: Aplicar la metodología de mejora continua basada en el ciclo de Deming para mejorar el proceso de manejo de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados en un hospital de nivel IV (área de nefrología - servicio de hemodiálisis).

VARIABLE DEPENDIENTE: Manejo de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados

VARIABLE INDEPENDIENTE: Aplicación del ciclo de mejora continua de Deming

| ENCUESTA | | Suficiente | Medianamente suficiente | Insuficiente |
|--|--|------------|-------------------------|--------------|
| Información de conocimientos | 1. ¿Usted conoce si actualmente se realiza la gestión y manejo de los residuos sólidos hospitalarios en su institución? | X | | |
| | 2. ¿Usted ha recibido capacitación con respecto al manejo de los residuos sólidos? | X | | |
| | 3. ¿Conoce usted los tipos de residuos sólidos hospitalarios que se genera en su institución? | X | | |
| | 4. ¿Usted está informado sobre los riesgos que puedan afectar su salud por un inadecuado manejo de los residuos sólidos hospitalarios? | X | | |
| | 5. ¿Usted tiene conocimiento de la cantidad de residuos sólidos hospitalarios generados en su institución? | X | | |
| | 6. ¿Usted tiene conocimiento sobre cuál es la disposición final de los residuos sólidos hospitalarios que se generan en su institución? | X | | |
| Información para el desarrollo de la herramienta tecnológica | 7. ¿Usted conoce si su institución cuenta con alguna herramienta tecnológica para la gestión de residuos sólidos hospitalarios? | X | | |
| | 8. ¿Cree usted que usar una herramienta tecnológica en la gestión de los residuos sólidos, facilitaría el proceso y mejoraría su eficiencia? | X | | |
| | 9. ¿Cómo califica usted su nivel de manejo de herramienta ofimáticas como Microsoft Office? | X | | |
| | 10. ¿Tiene usted comentarios adicionales sobre los problemas o dificultades percibidos en el manejo de residuos sólidos hospitalarios en su institución? | X | | |

OBJETIVO GENERAL: Aplicar la metodología de mejora continua basada en el ciclo de Deming para mejorar el proceso de manejo de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados en un hospital de nivel IV (área de nefrología - servicio de hemodiálisis).

VARIABLE DEPENDIENTE: Manejo de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados

VARIABLE INDEPENDIENTE: Aplicación del ciclo de mejora continua de Deming

Observaciones:



.....
GIOVANI JOSE ORELLANA CASTILLO
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 226458

GIOVANI JOSE ORELLANA CASTILLO
INGENIERO AMBIENTALISTA
CIP 226458

Anexo 5: Diseño de la segunda encuesta (Post-test)

ENCUESTA POST-TEST

Institución: _____

Cargo: _____ Fecha: _____

Estimado(a): Se requiere veracidad en la selección de sus respuestas, por favor marque una única respuesta por cada ítem para el presente cuestionario y detalle su respuesta cuando sea necesario. Se agradece por su participación y se garantiza que las informaciones proporcionadas solo serán utilizadas con el fin académico y guardando el mayor sigilo.

1. ¿De cuántas etapas está conformado el proceso de manejo de los residuos sólidos hospitalarios?
 - a) 5 Etapas
 - b) 12 Etapas
 - c) 8 Etapas
2. ¿Cuál es la etapa en la que se realiza la separación de residuos en el punto de generación, y es considerada la más importante para la correcta gestión de los residuos sólidos hospitalarios biocontaminados?
 - a) Tratamiento
 - b) Transporte interno
 - c) Segregación
3. ¿Cuáles son las clases de residuos sólidos hospitalarios?
 - a) Clase A: Biocontaminados, Clase B: Especiales y Clase C: Comunes
 - b) Clase A: Biocontaminados, Clase B: Biológicos y Clase C: Punzocortantes
 - c) Clase A: Biocontaminados, Clase B: Punzocortantes y Clase C: Radioactivos
4. ¿Cuál es el significado de la sigla IPERC?
 - a) Identificación de peligros, riesgos y consecuencias
 - b) Identificación de peligros, evaluación de riesgos y medidas de control
 - c) Identificación de peligros, evaluación de riesgos y consecuencias
5. En su institución, ¿Cuántas veces por semana se realiza el reporte de cantidad de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados para su transporte externo?
 - a) 3 veces por semana
 - b) 5 veces por semana
 - c) 7 veces por semana

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN.


GIOVANI JOSE ORTIZ LINA CASTILLO
INGENIERO Ambiental
CIP N° 226488

6. ¿Indique usted a qué tipo de relleno corresponde la disposición final de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados?

- a) Relleno sanitario
- b) Relleno de seguridad
- c) Botadero Municipal

7. Al utilizar la herramienta tecnológica, ¿se diferencian fácilmente los módulos de conocimientos y los módulos de aplicación?

- a) De acuerdo
- b) Indeciso
- c) En desacuerdo

8. ¿En qué nivel considera usted que la herramienta tecnológica facilita el proceso de manejo de los residuos sólidos hospitalarios biocontaminados?

- a) Bueno
- b) regular
- c) Malo

9. ¿Cómo considera usted la facilidad de uso de la herramienta tecnológica?

- a) Bueno
- b) regular
- c) Malo

10. ¿Recomendaría usted el uso de la herramienta tecnológica?

- a) Si recomiendo
- b) No recomiendo

¿Por qué?

.....

.....

.....

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN.


GIOVANI JOSE ORELLANA CASTILLO
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 226486

Experto en Residuos Sólidos Hospitalarios

Arequipa, 10 de Noviembre del 2019

Señor:
Giovani José Orellana Castillo
Ingeniero Ambientalista

La presente tiene por finalidad solicitar su colaboración para determinar la validez de contenido de los instrumentos de recolección de datos a ser aplicados en el estudio denominado **"Propuesta de Mejora Continua utilizando el Ciclo de Deming para el manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios Biocontaminados"**.

Su valiosa ayuda consistirá en la evaluación de la pertinencia de cada una de las preguntas del Post-test con los objetivos, variables, dimensiones, indicadores e instrumentos y la redacción de las mismas.

Agradeciendo de antemano su valiosa colaboración, se despiden de Usted,

Atentamente,



MIGUEL ANGEL
BUSTAMANTE ESPINOZA



PATRÍCIA JASMINA
YUCRA SILQUIHUA

| |
|--|
| OBJETIVO GENERAL: Aplicar la metodología de mejora continua basada en el ciclo de Deming para mejorar el proceso de manejo de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados en un hospital de nivel IV (área de nefrología - servicio de hemodiálisis). |
| VARIABLE DEPENDIENTE: Manejo de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados |
| VARIABLE INDEPENDIENTE: Aplicación del ciclo de mejora continua de Deming |

OBSERVACIONES GENERALES DEL EXPERTO

FECHA: 12 de Noviembre del 2019

REVISIÓN No.: 01

1. Pertinencia de las preguntas del Post-test con los objetivos:

Suficiente: X Medianamente Suficiente: Insuficiente:

Observaciones:

Pertinencia de las preguntas del Post-test con los objetivos:

| ENCUESTA | | Suficiente | Medianamente suficiente | Insuficiente |
|------------------------------|---|------------|-------------------------|--------------|
| Información de conocimientos | 1. ¿De cuántas etapas está conformado el proceso de manejo de los residuos sólidos hospitalarios? | <u>X</u> | | |
| | 2. ¿Cuál es la etapa en la que se realiza la separación de residuos en el punto de generación, y es considerada la más importante para la correcta gestión de los residuos sólidos hospitalarios biocontaminados? | <u>X</u> | | |
| | 3. ¿Cuáles son las clases de residuos sólidos hospitalarios? | <u>X</u> | | |
| | 4. ¿Cuál es el significado de la sigla IPERC? | <u>X</u> | | |
| | 5. En su institución, ¿Cuántas veces por semana se realiza el reporte de cantidad de residuos sólidos | <u>X</u> | | |

OBJETIVO GENERAL: Aplicar la metodología de mejora continua basada en el ciclo de Deming para mejorar el proceso de manejo de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados en un hospital de nivel IV (área de nefrología - servicio de hemodiálisis).

VARIABLE DEPENDIENTE: Manejo de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados

VARIABLE INDEPENDIENTE: Aplicación del ciclo de mejora continua de Deming

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| | hospitalarios biocontaminados para su transporte externo? | | | |
| | 6. ¿Indique usted a qué tipo de relleno corresponde la disposición final de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados? | X | | |
| Información para el desarrollo de la herramienta tecnológica | 7. Al utilizar la herramienta tecnológica, ¿se diferencian fácilmente los módulos de conocimientos y los módulos de aplicación? | X | | |
| | 8. ¿En qué nivel considera usted que la herramienta tecnológica facilita el proceso de manejo de los residuos sólidos hospitalarios biocontaminados? | X | | |
| | 9. ¿Cómo considera usted la facilidad de uso de la herramienta tecnológica? | X | | |
| | 10. ¿Recomendaría usted el uso de la herramienta tecnológica? | X | | |

Observaciones:

2. Pertinencia de las preguntas del Post- test con la(s) Variable(s):

Suficiente: X Medianamente Suficiente: ____ Insuficiente: ____

Observaciones:

| |
|--|
| OBJETIVO GENERAL: Aplicar la metodología de mejora continua basada en el ciclo de Deming para mejorar el proceso de manejo de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados en un hospital de nivel IV (área de nefrología - servicio de hemodiálisis). |
| VARIABLE DEPENDIENTE: Manejo de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados |
| VARIABLE INDEPENDIENTE: Aplicación del ciclo de mejora continua de Deming |

Pertinencia de las preguntas del Post-test con las variables:

| ENCUESTA | | Suficiente | Medianamente suficiente | Insuficiente |
|--|---|------------|-------------------------|--------------|
| Información de conocimientos | 1. ¿De cuántas etapas está conformado el proceso de manejo de los residuos sólidos hospitalarios? | X | | |
| | 2. ¿Cuál es la etapa en la que se realiza la separación de residuos en el punto de generación, y es considerada la más importante para la correcta gestión de los residuos sólidos hospitalarios biocontaminados? | X | | |
| | 3. ¿Cuáles son las clases de residuos sólidos hospitalarios? | X | | |
| | 4. ¿Cuál es el significado de la sigla IPERC? | X | | |
| | 5. En su institución, ¿Cuántas veces por semana se realiza el reporte de cantidad de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados para su transporte externo? | X | | |
| | 6. ¿Indique usted a qué tipo de relleno corresponde la disposición final de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados? | X | | |
| Información para el desarrollo de la herramienta tecnológica | 7. Al utilizar la herramienta tecnológica, ¿se diferencian fácilmente los módulos de conocimientos y los módulos de aplicación? | X | | |
| | 8. ¿En qué nivel considera usted que la herramienta tecnológica facilita el proceso de manejo de los residuos sólidos hospitalarios biocontaminados? | X | | |
| | 9. ¿Cómo considera usted la facilidad de uso de la herramienta tecnológica? | X | | |
| | 10. ¿Recomendaría usted el uso de la herramienta tecnológica? | X | | |

OBJETIVO GENERAL: Aplicar la metodología de mejora continua basada en el ciclo de Deming para mejorar el proceso de manejo de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados en un hospital de nivel IV (área de nefrología - servicio de hemodiálisis).

VARIABLE DEPENDIENTE: Manejo de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados

VARIABLE INDEPENDIENTE: Aplicación del ciclo de mejora continua de Deming

Observaciones:



.....
GIOVANI JOSE ORELLANA CASTILLO
INGENIERO AMBIENTAL
CIP N° 226458

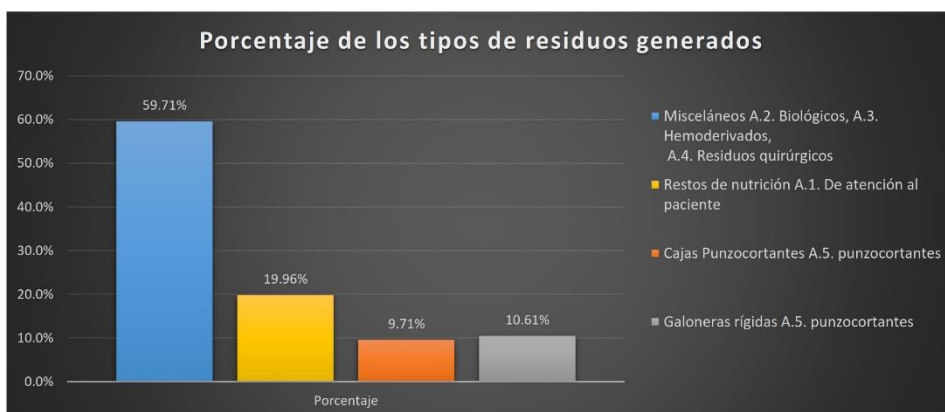
GIOVANI JOSE ORELLANA CASTILLO
INGENIERO AMBIENTALISTA
CIP 226458

Anexo 6: Producción per-cápita de RSHB en el servicio de hemodiálisis

| ESTIMACIÓN DE PRODUCCIÓN PERCÁPITA DE RSHB POR SERVICIO | | | | | | | | |
|---|------------|-------------------------------------|-------------------|----------------------|-------------------|---------------------|------------------------------|-------------------------|
| Hospital: Hospital de nivel IV | | | | | | | | |
| Servicio: Hemodiálisis | | | | | | | | |
| N° día | Fecha | Cantidad pacientes (camas ocupadas) | Tipos de residuos | | | | generación (kg/día) | Sub total (kg-cama/día) |
| | | | Misceláneos | Cajas punzocortantes | Galoneras rígidas | Restos de nutrición | | |
| 1 | 16/09/2019 | 4 | 8.6 | 1.0 | 1.1 | 2.5 | 13.2 | 3.30 |
| 2 | 17/09/2019 | 4 | 9.0 | 1.6 | 1.3 | 3.0 | 14.9 | 3.73 |
| 3 | 18/09/2019 | 5 | 9.7 | 1.8 | 2.0 | 3.5 | 17.0 | 3.40 |
| 4 | 19/09/2019 | 4 | 8.0 | 1.5 | 1.9 | 2.9 | 14.3 | 3.58 |
| 5 | 20/09/2019 | 5 | 10.0 | 1.4 | 1.2 | 2.9 | 15.5 | 3.10 |
| 6 | 21/09/2019 | 6 | 11.2 | 2.0 | 2.5 | 4.6 | 20.3 | 3.38 |
| 7 | 22/09/2019 | 5 | 9.9 | 1.5 | 1.8 | 2.8 | 16.0 | 3.20 |
| Sub total de residuo (Tipo/semana) | | | 66.4 | 10.8 | 11.8 | 22.2 | Promedio total (kg/cama/día) | 3.38 |

RESULTADO: Se determina una producción per-cápita promedio de **3.38** kilogramos por cama al día (Kg/cama/día) de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados, en el servicio de hemodiálisis del Hospital de nivel IV.

| CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS POR TIPO EN UNA SEMANA | | | |
|---|--|----------|------------|
| Clasificación | Tipo de residuos | Cantidad | Porcentaje |
| Misceláneos | A.2. Biológicos, A.3. Hemoderivados, A.4. Residuos quirúrgicos | 66.40 | 59.71% |
| Cajas Punzocortantes | A.5. punzocortantes | 10.80 | 9.71% |
| Galoneras rígidas | A.5. punzocortantes | 11.80 | 10.61% |
| Restos de nutrición | A.1. De atención al paciente | 22.20 | 19.96% |
| TOTAL | | 111.20 | 100% |

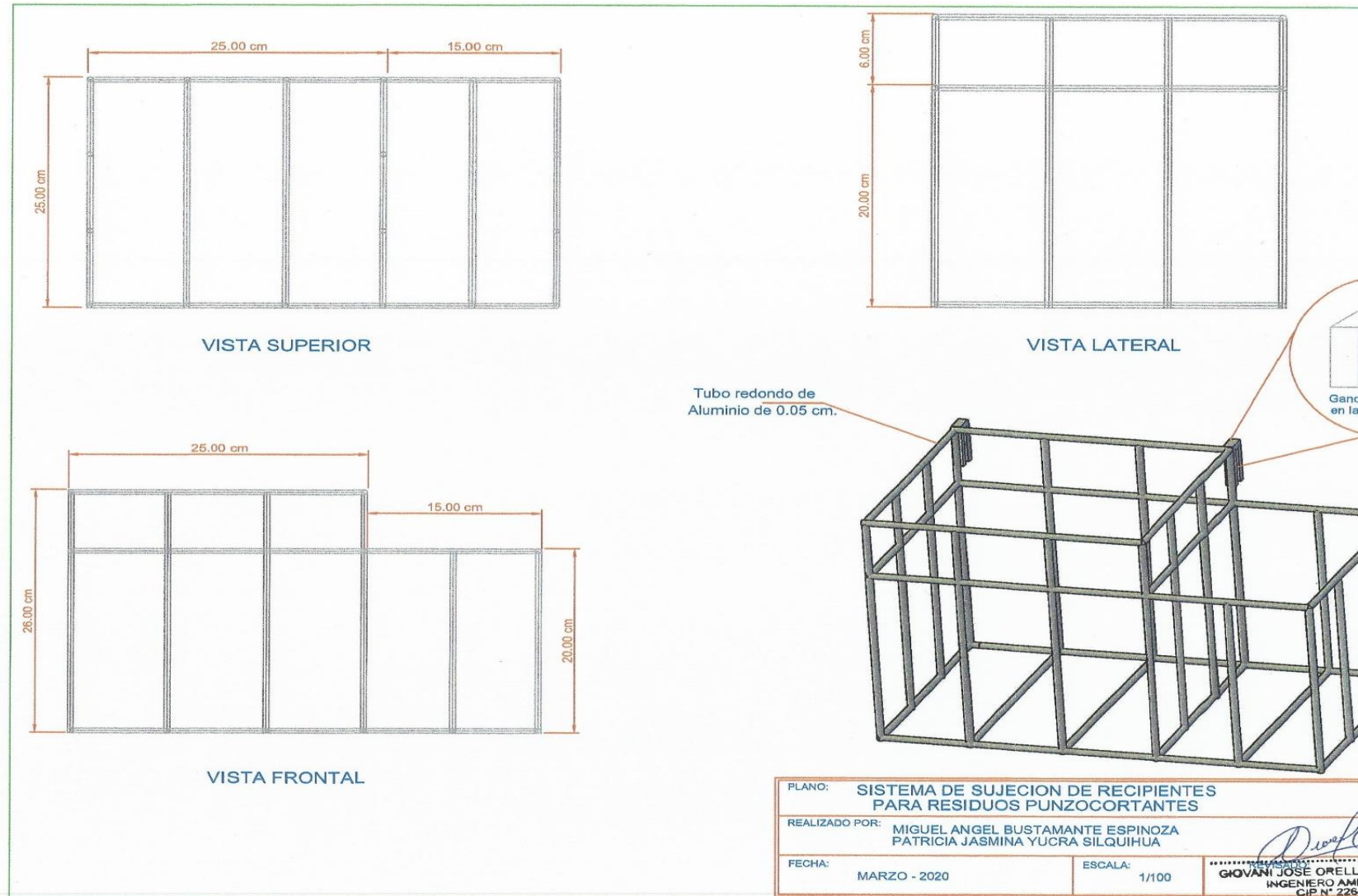


INTERPRETACIÓN:

La cantidad de residuos sólidos hospitalarios biocontaminados generados en el servicio de hemodiálisis, durante una semana de muestreo es: **111.20** Kilogramos, distribuidos de la siguiente manera:

- El **20.32%** Corresponde a residuos de Tipo A.5. Punzocortantes.
- El **19.96%** Refiere a residuos de Tipo A.1. De atención al paciente.
- El **59.71%** Residuos de Tipo A.2. Biológicos, A.3. Hemoderivados y A.4. Quirúrgicos y Anatómopatológicos.

Anexo 7: Diseño de un sistema de sujeción de recipientes para residuos punzocortantes



Anexo 8: Desinfectantes químicos de uso hospitalario

| Producto | Activo para | Vida útil* | Indicaciones | Riesgos | Precauciones |
|--|--|---|--|---|--|
| Alcohol al 70% | Bacterias, hongos (virus, esporas) | Años | Contacto mínimo: 3 minutos. Material de riesgo medio y bajo. Desinfección de piel intacta. | Inflamable | No diluir en agua. No usar en heridas. Daña el material plástico. |
| Aldehídos Glutaraldehído 2-5% Formaldehído (formol) 30 – 56% | Bacterias, virus, esporas, hongos, huevos de parásitos | 14 días luego de la preparación | Contacto mínimo: 15 – 60 minutos. Esterilización: 10 horas. Material de riesgo medio y alto. Endoscopios y equipo no resistente al calor. | Explosivo. Irritante respiratorio y de la piel. Posible cancerígeno. Combinado con ácido clorhídrico produce bicloro metilóxido (cancerígeno). | Se inactiva por material orgánico. Si se colocan instrumentos de metales diversos produce corrosión electrolítica. Residuos se neutralizan con amoníaco. Usar equipo de protección. |
| Clorhexidina Clorhexidina 0.5 – 4% Cetrimide 15% | Bacterias (GRAM +) Hongos (GRAM -) | 24 horas en contacto con luz y aire. 3 meses, diluido. 12 meses, solución original. | Contacto mínimo: 2 -30 minutos. Material de riesgo medio y bajo. Desinfección de piel, heridas, manos. | Irritación de tejidos internos. Alergias. | No usar en endoscopios e instrumental delicado. Se inactiva por jabones, sangre y material orgánico. Diluir 1:1000 – 1:30. |
| Cloro Hipoclorito de sodio | Bacterias, virus, hongos (esporas) | 24 horas en contacto con luz y aire. 6 meses sellado y protegido de la luz. | Contacto mínimo: 20 minutos. Material de riesgo medio y bajo. Ropa blanca. Mediana actividad para secreciones, sangre y heces. | Irritante de la piel y los ojos. En contacto con ácidos produce gases tóxicos. Contaminación alta: 10%-vol. (10.000 ppm). Baja 1% (1000 ppm). | Corroe materiales y metales. Daña pisos y paredes. Fotosensible, se inactiva por material orgánico. |

| Producto | Activo para | Vida útil* | Indicaciones | Riesgos | Precauciones |
|---|---|--|---|---|---|
| Detergentes | Grasa, materia orgánica y partículas. | Años | Limpieza de material de riesgo medio y bajo. Limpieza de pisos y paredes. Paso previo a cualquier desinfección. | Alergias | Inactiva a los surfactantes catiónicos y clorhexidina. |
| Fenoles Cresol 3 – 6% | Bacterias, hongos, virus (Mycobacterium tuberculosis) | 6 – 12 meses. 5 años sellado y protegido de la luz. | Contacto mínimo: 10 minutos. Desinfección del ambiente y de los equipos. | Se absorbe por la piel de niños y por heridas. Puede causar convulsiones y daño neurológico. | Daña el plástico y caucho. Se inactiva con la sangre. |
| Yodo 2-10% en alcohol. Yodoforos: Polivinilpirrolidona | Bacterias, virus, esporas, hongos | 24 horas, diluido. 2 años, sellado. | Desinfección de piel y manos. | Alergias | Se inactiva por material orgánico. Fotosensible. |
| Peróxido de hidrogeno (Agua oxigenada) | Bacterias, virus, esporas, hongos | 24 horas, diluido. 2 años, sellado. | Contacto mínimo: 10 minutos Desinfección de equipos de hemodiálisis. | Oxidante y explosivo en el calor. Irritante de piel, mucosa y aparato respiratorio. | Diluir 3%, colocando primero al concentrado y luego agua. No mezclar con otros desinfectantes. |
| <p>* Es importante seguir las instrucciones de los fabricantes y proveedores. Exigir la hoja de seguridad del producto.</p> <p>() No es seguro para este tipo de germen.</p> | | | | | |

BIBLIOGRAFÍA

- [1] D. Abarca, S. Gutierrez, F. Escobar y P. Huata, «Gestión de residuos sanitarios: Un programa educativo desde el conocimiento hasta la práctica,» *Revista de investigaciones altoandinas*, vol. 20, nº 3, pp. 315-324, 2018.
- [2] J. D. Carranza , «Evaluación y recomendaciones del manejo de residuos hospitalarios en un centro de asistencia de salud del área nor-centro de la ciudad de Guatemala,» de *Congreso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental*, Guatemala, 2002.
- [3] A. M. Mata, R. E. Reyes y R. Mijares , «Manejo de Desechos Hospitalarios en un Hospital Tipo IV de Caracas, Venezuela,» *Interciencia*, vol. 29, nº 2, pp. 89-93, 2004.
- [4] A. Neveu y P. Matus, «Residuos hospitalarios peligrosos en un centro de alta complejidad,» *Revista Médica de Chile*, vol. 135, nº 7, pp. 885-895, 2007.
- [5] G. Acurio, A. Rossin, P. Texeira y F. Zepeda, *Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en America Latina y el Caribe*, Washintong D.C: Inter-American Development Bank, 1997, pp. 39-40, 115.
- [6] Á. Cantanhede, «La gestión y tratamiento de los residuos generados en los centros de atención de salud,» *Repertorio Científico*, vol. 5, nº 6, pp. 13-18, 1999.
- [7] A. Coad, «Manejo de desechos médicos en países en desarrollo: Informe de Consultoría.,» Washington D.C, 1996.
- [8] M. Quispe, «Diseño del sistema de gestión para el manejo adecuado de los residuos hospitalarios según la NTS N° 096-MINSA/DIGESA en el Centro de Salud N° 3 Chalhuanca - Apurímac, 2016,» Tesis de grado en Ingeniería Ambiental, Apurímac, Perú, 2017.
- [9] Ministerio del Ambiente (MINAM), «Sexto informe nacional de residuos sólidos de la gestión del ámbito municipal y no municipal 2013,» Lima, 2014.

- [10] Ministerio de Salud (MINSA), «Denuncia por inadecuado manejo de residuos sólidos peligrosos por parte de la empresa operadora de residuos sólidos Consultores y Servicios Ambientales Ucayali S.A.C.», Ucayali, 2019.
- [11] *Norma técnica de salud en gestión y manejo de residuos sólidos en establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo*, 2012.
- [12] J. H. Molano y N. Arévalo, «De la salud ocupacional a la gestión de la seguridad y salud en el trabajo: más que una semántica, una transformación del sistema general de riesgos laborales,» *Innovar: Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, 2013.
- [13] *Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Requisitos con orientación para su uso. 1a Edición*, 2018.
- [14] *Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos*, 2017.
- [15] P. . C. Manyoma Velásquez, M. A. Pardo Colorado y P. Torres Hozada, «Localización de depósitos internos para residuos sólidos hospitalarios utilizando técnicas multicriterio,» *Ingeniería y Universidad*, vol. 17, nº 2, 2013.
- [16] M. Zabala, *Manual para el manejo de desechos en establecimientos de salud*, Quito, 1997.
- [17] G. Monge, «Manejo de residuos en centros de atención de salud,» *Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente*, 1997.
- [18] Organización mundial de la salud (OMS) y Organización panamericana de la salud (PAHO), «Biblioteca virtual de desarrollo sostenible y salud ambiental (BVSDE),» 2003. [En línea]. Available: http://www.bvsde.paho.org/cursos_reas/e/fulltext/Ponencias-ID52.pdf. [Último acceso: Setiembre 2018].
- [19] OEFA, «Gob.pe,» 2014. [En línea]. Available: https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=6471.
- [20] S. Fink, *Bioseguridad: Una Responsabilidad del Investigador*, Buenos Aires, 2010.
- [21] Johana y J. Gutierrez Carretero, *Nivel de conocimiento de las buenas prácticas en bioseguridad del personal Tecnólogo Médico en Radiología del Hospital Militar Central y del Hospital Nacional Luis Negreiros Vega*, Lima, 2016.
- [22] A. Prüs, E. Giroult y P. Rushbrook, «Manejo seguro de residuos de establecimientos de salud: OMS,» 1999. [En línea]. Available: https://www.who.int/water_sanitation_health/medicalwaste/140to144.pdf?ua=1. [Último acceso: 10 Noviembre 2018].
- [23] *Decreto Supremo N°024-2016-EM: Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería*, 2016.
- [24] Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE), *RM 050-2013ANEXO 3; Guía básica sobre sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo*, Lima: EL Peruano, 2013.

- [25] F. Ventura Silva, «Manual de identificación de Peligros y evaluación de riesgos (IPER),» 2011. [En línea]. Available: <https://es.scribd.com/doc/78848518/Manual-Iper-Flavio-Vetura>. [Último acceso: 12 Febrero 2019].
- [26] *Lineamientos para la Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Controles relativos a la seguridad y salud ocupacional en el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA*, 2017.
- [27] *Anexo N° 07 del D.S N° 024-2016-EM: Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería*, 2016.
- [28] N. I. 45001, «Nueva ISO 45001,» Noviembre 2015. [En línea]. Available: <https://www.nueva-iso-45001.com/2015/11/control-riesgo-ohsas-18001-norma-sgsst/>.
- [29] H. Boer, A. Berger, R. Chapman y F. Gertsen, *CI Changes from Suggestion Box to Organisational Learning: Continuous Improvement in Europe and Australia*, Routledge, 2000.
- [30] A. P. Reusing, B. Werner, M. A. García y O. Possamai, «O ciclo PDCA na gestão do conhecimento: uma abordagem sistêmica,» *Universidade Federal de Santa Catarina- Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento*, 2005.
- [31] *Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. Requisito con orientación para su uso*, 2018.
- [32] *Ley N° 26842: Ley General de Salud*, 1997.
- [33] *Ley N° 29783: Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo*, 2011.
- [34] *D.S. N° 021-2008-MTC: Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos*, 2008.
- [35] *Gestión de Residuos. Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos*, 2019.
- [36] M. Calderón, *Levantamiento de proceso en el área de servicios generales para el manejo eficiente de desechos hospitalarios en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo de la ciudad de Guayaquil*, Guayaquil - Ecuador, 2014.
- [37] M. D. Závala, *Diseño del sistema de gestión integral para el manejo de residuos sólidos hospitalarios en la unidad Oncológica SOLCA - Chimborazo*, Riobamba, 2015.
- [38] E. Cedeño y W. Bravo, *Evaluación de la incidencia del manejo de los desechos sólidos del hospital IESS - Portoviejo en la seguridad ocupacional del personal del nosocomio*, Calceta: <http://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/193/1/TMA57.pdf>, 2013.
- [39] E. J. Yactayo, *Modelo de Gestión ambiental para el manejo de residuos sólidos hospitalarios*, Lima, 2013.
- [40] J. A. Ballesteros, C. Augusto, B. Delgado, M. Pérez y Y. Pinzon, *Aplicación del ciclo de mejora continua PHVA, basado en la norma técnica Colombiana NTC - OHSAS*

18001, al sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo del hospital local de Aguachica E.S.E., 2017.

- [41] A. Cantanhede, G. Monge, P. Tello y G. Wharwood, «Gía para la caracterización y análisis de los residuos sólidos generados en centros de atención de salud: CEPIS,» enero 1994. [En línea]. Available: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/residuos/villena1.pdf>.
- [42] C. A. Madera , L. F. Marmolejo y P. Torres, «Gestión de los residuos sólidos en hospitales locales del norte del Valle del Cauca, Colombia,» *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, vol. 28, nº 1, 2010.
- [43] J. Yáñez y R. Yáñez, «Auditorías, Mejora Continua y Normas ISO: factores clave para la evolución de las organizaciones,» *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, 2012.
- [44] MINAM, «Sexto informe nacional de residuos sólidos de la gestión del ámbito municipal y no municipal 2013,» Ministerio del Ambiente, Lima, 2014.
- [45] M. Martín Gomez, R. García Agudo y M. Arenas Jimenez, «El papel de la mujer a lo largo de la historia de la nefrología,» *Nefrología*, vol. 39, Febrero 2019.
- [46] G. d. I. Rioja, «Rioja Salud,» [En línea]. Available: <https://www.riojasalud.es/ciudadanos/catalogo-multimedia/nefrologia/que-es-la-nefrologia>. [Último acceso: 13 Marzo 2019].
- [47] R. Torres, «Insuficiencia renal crónica. In Javier B. Nefrología,» *Quad graphics Colombia S.A*, pp. 249-265, 2012.
- [48] BCPRA Hemodialysis Committee, Health Authority renal programs, «Welcome to the Hemodialysis Unit: Patient Guide,» 2016.
- [49] FRIAT: Fundación Renal Íñigo Álvarez de Toledo, «Hemodiálisis y Diálisis Peritoneal».
- [50] J. M. C. LAGUNA, Seguridad Basada en Valores Para Lograr un Menor Numero de Accidentes en la Empresa Construcción Y Administración S.A., Caso Del Proyecto Red Vial N°6.", HUANCAYO, 2017.